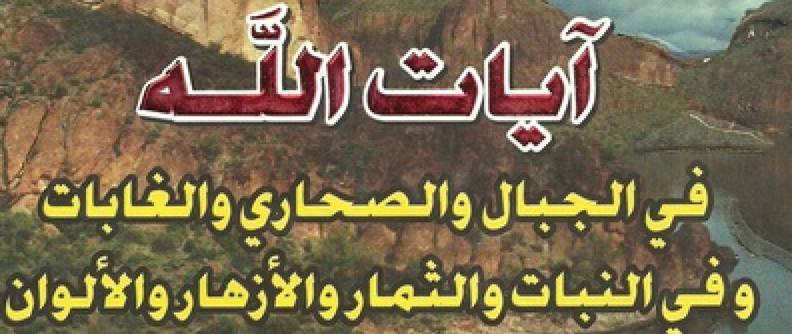
الموسوعة الكونية الكبرى



آيات اللَّه

في الجبال والصحاري والغابات
وفي النبات والثمار والأزهار والألوان

د. ماهر أحمد الصَّوفي

الباحث في وزارة العدل والشؤون الإسلامية والأوقاف
دولة الإمارات العربية المتحدة

٢٦٩ عالماً وباحثاً شاركوا بآرائهم في هذه الموسوعة

قدّم للموسوعة

د. محمد سعيد رمضان البوطي

د. عكرمة سليم صبري — د. محمد جمعة سالم

د. فاروق حمادة — د. عبد المعطي البيومي

المكتبة العصرية
صيدا - بيروت

الموسوعة الكونية الكبرى

آيات اللَّه ١٣

في الجبال والصحاري والغابات وفي النبات والثمار والأزهار والألوان

د. ماهر أحمد الصَّوفي



آياتُ اللهِ

في الجبالِ والصَّحاري والغاباتِ
والنّباتِ والثّمارِ والأزهارِ والألوان



الموسوعة الكونية الكبرى

آيات الله

في الجبال والصحاري والغابات والنبات والثمار والأزهار والألوان

د. ماهر أحمد الصوفي
الباحث في وزارة العدل والشؤون الإسلامية والأوقاف
دولة الإمارات العربية المتحدة

٢٦٩ عالماً وباحثاً شاركوا بآرائهم في هذه الموسوعة

قدم لها:
الدكتور محمد سعيد رمضان البوطي
الدكتور عكرمة سليم صبري — الدكتور محمد جمعة سالم
الدكتور فاروق حمادة — الدكتور عبد المعطي البيومي

٩ - ١٠



المكتبة العصرية
صيدا - بيروت



شركة أبناء شريف الأنصاري
للطباعة والنشر والتوزيع
صيدا - بيروت - لبنان

• المكتبة العصرية
الخندق الغميق - ص.ب: ١١/٨٣٥٥
تلفاكس: ٦٥٥٠١٥ - ٦٣٢٦٧٣ - ٦٥٩٨٧٥ ١ ٠٠٩٦١
بيروت - لبنان

• الدار النموذجية
الخندق الغميق - ص.ب: ١١/٨٣٥٥
تلفاكس: ٦٥٥٠١٥ - ٦٣٢٦٧٣ - ٦٥٩٨٧٥ ١ ٠٠٩٦١
بيروت - لبنان

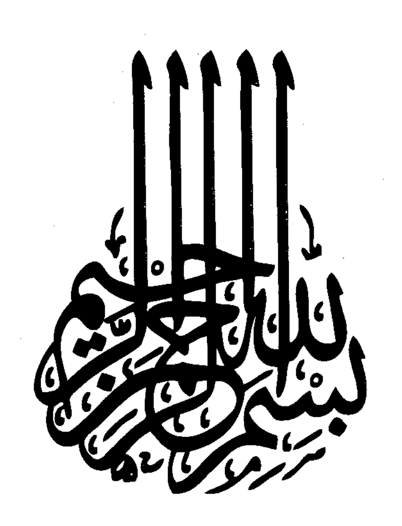
• المطبعة العصرية
بوليفار نزيه البزري - ص.ب: ٢٢١
تلفاكس: ٧٢٠٦٢٤ - ٧٢٩٢٥٩ - ٧٢٩٢٦١ ٧ ٠٠٩٦١
صيدا - لبنان

٢٠٠٨م - ١٤٢٩هـ

E. Mail
alassrya@terra.net.lb
alassrya@cyberia.net.lb

موقعنا على الإنترنت
www.almaktaba-alassrya.com

ISBN 9953-34-788-3


بسم الله الرحمن الرحيم

آياتُ اللهِ

في الجبالِ والصَّحارِي والغاباتِ

الجزءُ التاسِع

قدَّم
للموسوعة الكونية الكبرى
كل من السادة الأفاضل

١ ـ الدكتور : محمد سعيد رمضان البوطي ـ المفكر والداعية الإسلامي الكبير دمشق ـ سوريا .

٢ ـ الدكتور : عكرمة سليم صبري ـ خطيب المسجد الأقصى ومفتي القدس والديار المقدسة .

٣ ـ الدكتور : محمد جمعة سالم ـ وكيل وزارة العدل والشؤون الإسلامية والأوقاف . دولة الإمارات العربية المتحدة .

٤ ـ الدكتور : فاروق حمادة ـ أستاذ السنة وعلومها بكلية الآداب جامعة الملك محمد الخامس المغرب ـ الرباط .

٥ ـ الدكتور : عبد المعطي البيومي ـ عميد كلية أصول الدين جامعة الأزهر ـ القاهرة جمهورية مصر العربية

أسماء وعناوين أجزاء
الموسوعة الكونية الكبرى

١ ـ الجزء الأول : آيات العلوم الكونية وفق أحدث الدراسات الفلكية .

٢ ـ الجزء الثاني : آيات العلوم الكونية وفق أحدث النظريات العلمية .

٣ ـ الجزء الثالث : آيات اللَّه في خلق الكون ونشأة الحياة .

٤ ـ الجزء الرابع : آيات اللَّه في السماء الدنيا والسماوات السبع .

٥ ـ الجزء الخامس : آيات العلوم الأرضية وفق المعطيات العصرية .

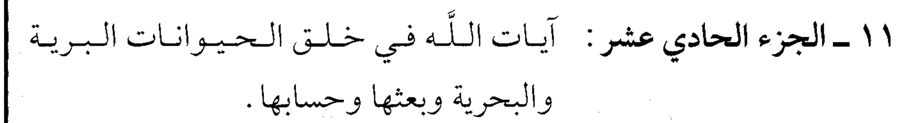
٦ ـ الجزء السادس : آيات اللَّه في خلق الأرض وتأمين معايشها .

٧ ـ الجزء السابع : آيات اللَّه في نشأة الحياة على الأرض وظهور الإنسان .

٨ ـ الجزء الثامن : آيات اللَّه في البحار والمحيطات والأنهار .

٩ ـ الجزء التاسع : آيات اللَّه في الجبال والصحاري والغابات .

١٠ ـ الجزء العاشر : آيات اللَّه في النبات والثمار والأزهار والألوان .



١١ ـ **الجزء الحادي عشر :** آيات اللّه في خلق الحيوانات البرية والبحرية وبعثها وحسابها .

١٢ ـ **الجزء الثاني عشر :** آيات اللّه في ممالك الطير والنحل والنمل والحشرات .

١٣ ـ **الجزء الثالث عشر :** آيات اللّه في الرياح والمطر والأعاصير والبراكين والزلازل .

١٤ ـ **الجزء الرابع عشر :** آيات اللّه في خلق الإنسان وبعثه وحسابه .

١٥ ـ **الجزء الخامس عشر :** آيات اللّه في النوم والرؤى والأحلام ورؤية الاستخارة .

١٦ ـ **الجزء السادس عشر :** آيات اللّه في الإعجاز اللغوي والبياني في القرآن الكريم .

١٧ ـ **الجزء السابع عشر :** آيات اللّه في الإعجاز التشريعي والغيبي في القرآن الكريم .

١٨ ـ **الجزء الثامن عشر :** آيات اللّه في الأرقام ومعانيها وفواتح السور في القرآن الكريم .

١٩ ـ **الجزء التاسع عشر :** آيات اللّه في الموت ونهاية الكون .

٢٠ ـ **الجزء العشرون :** آيات اللّه في قيام الساعة وبعث الخلائق وتبديل السماوات والأرض .

بسم الله الرحمن الرحيم

يقول تعالى:

﴿ وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَٰرًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴾.

[سورة النحل، الآية: ١٥]

يقول تعالى:

﴿ وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِيَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ ﴾.

[سورة ق، الآية: ٧]

يقول تعالى:

﴿ وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ ۚ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِيٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ ۚ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴾.

[سورة النمل، الآية: ٨٨]

يقول تعالى:

﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا * وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ﴾.

[سورة النبأ، الآيتان: ٦، ٧]

يقول تعالى:

﴿ رَّبَّنَآ إِنِّيٓ أَسْكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيْرِ ذِي زَرْعٍ عِندَ بَيْتِكَ ٱلْمُحَرَّمِ ﴾.

[سورة إبراهيم، الآية: ٣٧]

يقول تعالى:

﴿ فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ * أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا * ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا * فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا * وَعِنَبًا وَقَضْبًا * وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا * وَحَدَآئِقَ غُلْبًا * وَفَٰكِهَةً وَأَبًّا * مَّتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴾.

[سورة عبس، الآيات: ٢٤ ـ ٣٢]



حديث شريف

يقول رسول الله ﷺ:

« ما من مسلم يغرس غرساً أو يزرع زرعاً فيأكل منه دابة أو إنسان إلا كان له به صدقة »

رواه أحمد ابن حنبل رقم / ١٣٦٢٤/ .

ويقول رسول الله ﷺ:

عن معاذ بن جبل رضي الله عنه قال: قال رسول الله ﷺ:

« يوشك يا معاذ إن طالت بك حياة أن ترى ما ههنا مليء جناناً »

رواه مسلم رقم/ ٤٢٢٩/ .

ويقول رسول الله ﷺ:

« من قطع سدرة صوب الله رأسه في النار »

رواه أبي داود رقم/ ٥٢٣٩/ .

ـ عن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما أن النبي ﷺ قال:

« إن من الشجرة شجرة لا يسقط ورقها مثل المسلم فحدثوني ما هي » إلى أن قال: « هي النخلة »

رواه الترمذي.

الإهداء

وهبت عملي:

إلى اللَّه تعالى.... ربنا ورب السماوات السبع والأراضين السبع، وما بينهما ورب الخلق أجمعين، الذي لا تضيع عنده الأعمال الصالحات، القائل في محكم كتابه:

﴿ وَٱلْبَٰقِيَٰتُ ٱلصَّٰلِحَٰتُ خَيْرٌ عِندَ رَبِّكَ ثَوَابًا وَخَيْرٌ أَمَلًا ﴾.

والقائل: ﴿ وَقُلِ ٱعْمَلُوا۟ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُۥ وَٱلْمُؤْمِنُونَ ﴾.

فتقبل مني إنك أنت العليم الخبير.

وإلى رسول اللَّه ﷺ الذي بيَّن لنا في أحاديثه الشريفة الكثير عن حقائق الخلق، ونشأة الكون وخلق السماوات والأرض، والإنسان، والحيوان، والنبات، والبحار، والأنهار، والجبال، والطب.... وبيَّن لنا كيف تكون نهاية الحياة، وانفطار السماوات، وقيام الساعة، وكيف يكون البعث والنشور والحشر، ويوم القيامة..

اللَّهم صلِّ وسلم عليه وعلى آله صلاة أهل السماوات والأراضين، واجعلنا اللَّهم بالصلاة عليه من الفائزين، وبسنته من العاملين، وعلى حوضه من الواردين، وبشفاعته من الناجين، ومنه ومن آله وصحبه في جنات النعيم من المقربين.



هذه الموسوعة الكونية الكبرى

تشتمل في أجزائها العشرين على علوم جمعت أكثر من خمسين علماً فصلت القول فيها مستمداً العون من:

١ ـ كتاب اللَّه تعالى.

٢ ـ سنة رسول اللَّه ﷺ.

٣ ـ من كبار المفسرين لكتاب اللَّه تعالى وسنة رسوله ﷺ.

٤ ـ من العلوم والمعارف الإنسانية وفق أحدث النظريات العلمية الحديثة.

٥ ـ من الموسوعات العالمية والإسلامية والعربية.

٦ ـ من الموسوعات الشخصية لكبار الكتاب والمؤلفين المعاصرين.

٧ ـ كبار المفسرين والعلماء والباحثين والمفكرين.

٨ ـ وقد استمدت هذه الموسوعة الآراء والأفكار من ٢٦٩ عالماً وباحثاً في شتى العلوم والمعارف الإنسانية.

وقد تحدثت هذه الموسوعة عن خلق الكون، والأرض، ونشأة الحياة، وخلق الإنسان، والحيوان والطير والحشرات، والنبات، والنوم، والرؤى، والأحلام، وتحدثت عن الإعجاز في الأرض، والجبال، والبحار، والفضاء، وكذلك تحدثت عن الإعجاز التشريعي والغيبي، والرقمي، واللغوي، وآيات اللَّه في الرياح، والمطر، والبراكين.

وقد تحدثت عن نهاية الكون، والحياة، والموت، وقيام الساعة، والحشر، وتبديل السماوات، والأرض.

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

بقلم
المفكر والداعية الإسلامي الكبير
الدكتور محمد سعيد رمضان البوطي
دمشق ـ سوريا

«الموسوعة الكونية الكبرى»!!

استوقفني هذا العنوان.. وسألت نفسي: من الذي يملك أن يضع موسوعة علمية عن الكون كله؟... وهل الكون إلا معجم لكلمات اللّه؟.. ألم يقل اللّه تعالى: ﴿قُل لَّوْ كَانَ ٱلْبَحْرُ مِدَادًا لِّكَلِمَٰتِ رَبِّى لَنَفِدَ ٱلْبَحْرُ قَبْلَ أَن تَنفَدَ كَلِمَٰتُ رَبِّى وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِۦ مَدَدًا﴾.

إذاً، فلا بد أن يستنفد الباحث الجليل الشيخ ماهر، مياه البحار كلها، مداداً لرسم الكلمات الكونية كلها، مترجمة إلى ظواهر علمية!!.. ولكن أفيمكن هذا؟!..

غير أني نظرت، وأنا أستعرض من هذه الموسوعة بعض أجزائها العشرين، وإذا الباحث حفظه اللّه ينظم من عناوين هذا الكتاب الكوني وحدها هذه الموسوعة الشاملة الكبرى.. ترى ماذا سيكون حجم عمله لو حاول أن يعرض لما تحت العناوين؟..

ومع ذلك، فممّا لا ريب فيه أن إنشاء موسوعة كونية من هذه العناوين وحدها، يحتاج إلى جهد كبير ووقت طويل، وعرض لكل ما يقال اليوم وقيل بالأمس عنها... غير أن التوفيق الذي حالف باحثنا العالم النشيط عندما أخرج لنا «موسوعة الآخرة» سيكون رفيقه إن شاء اللّه في رحلته الكونية هذه.

العقبة التي أود أن أذكّر أخي الشيخ ماهر بها، وهو ماضٍ في رحلته العلمية

الفريدة هذه، هي: أنه سيجد الباحثين العلميين الأجانب، لم يتركوا ظاهرة كونية، في سماء اللّه وأرضه وبحاره، وفي غابر الأزمنة ومستقبلها، إلا وأدلوا بتقرير (علمي) حسب قناعاتهم بشأنها، فيتلقفها الناس أَو جُلُّهم على أنها حقائق علمية ثابتة. ولا ريب أن هذا التعميم في الحكم ينطوي على خطأ كبير.

إن قرار «**المنهج العلمي لمعرفة الحقائق**» يقول: إن الظواهر الكونية المادية الخاضعة للتجربة والمشاهدة، لا يمكن أن يتم الوصول إلى يقين علمي بشأنها إلا عن طريق التجربة والمشاهدة.. وأقول: إن هذا ممكن وميسور لا سيما في هذا العصر الذي تكاثرت وتطورت فيه أجهزة المشاهدة والتجربة.. أما حقائق الماضي السحيق أو المستقبل البعيد، فهي من الغيب الذي لا سبيل إلى العلم به إلا عن طريق الاعتماد على الخبر الصادق بشروطه العلمية المعروفة.

غير أن الغربيين اليوم يقتحمون بأفكارهم ظلمات الماضي واحتمالات المستقبل، وينسجون من تخيلاتهم التي يعودون بها، ما قد يجزمون بأنه من الحقائق العلمية، كحكمهم الغيبي بأن الكون قد انبثق أيام كان معدوماً من **الانفجار الأعظم**، وكقرار كثير منهم بأن الإنسان كان ينتمي إلى فصيلة حيوانية أقل شأناً، ثم تطور صعداً تحت سلطان قانون البقاء للأصلح، وكالتوقعات المستقبلية المتعلقة بالفلك ومصير الأرض والإنسان.. فهذه الأحكام وأمثالها لا تعلو فوق درجة الفرضيات أو النظريات. ومن ثم لا يجوز اتخاذها سنداً في تفسير أو تأويل شيء من كلام اللّه عز وجل عن الكون في القرآن.

إن المأمول أن يكون لهذه الموسوعة صدى إيجابي كبير في الأوساط العلمية والإسلامية، إن سار باحثنا الجليل في رحلته العلمية الموسوعية هذه، ملتزماً قواعد منهج البحث عن الحقيقة، واضعاً الأحكام الغربية المتسرعة عن غيبيات الكون تحت مجهر النقد. وذلك من واقع اهتماماته العلمية ونشاطاته الفكرية وغيرته الدينية.

واللّه ولي التوفيق.

الدكتور: محمد سعيد رمضان البوطي



تقديم

بقلم
الدكتور عكرمة بن سليم صبري
خطيب المسجد الأقصى
والمفتي العام للقدس والديار المقدسة

الحمد للّه رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد الأمين وعلى آله الطاهرين المبجلين وصحابته الغر الميامين المحجّلين، ومن تبعهم وسار على دربهم واقتفى أثرهم وسن سنتهم بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد: فإني أمام موسوعة كبيرة في حجمها، غزيرة في معانيها، عميقة في أفكارها، إيمانية في توجهاتها، إنها تجسد جهداً مباركاً فتحه اللّه رب العزة للأخ الفاضل الباحث ماهر أحمد الصوفي حفظه اللّه ورعاه، وزاده بسطة في العلم وما حواه، وجعل الجنة مأواه.

وحينما تمعنت في هذه الموسوعة الزاخرة أيقنت أن أمتنا الإسلامية لم تمت ولم تسترخ بل فيها رجال وعلماء يبحثون وينقبون في كنوز القرآن التي لا ينضب معينها.

فهذه الموسوعة الكونية لم تترك شاردة ولا واردة تتعلق بالآيات الكونية في القرآن الكريم إلا تناولتها للدلالة على عظمة الخالق رب العالمين وقدرته على تيسير الكون وتنظيمه، هذا الكون الذي يسبّح للّه عز وجل ليلاً ونهاراً، صيفاً وشتاء ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ﴾

[سورة فصلت، الآية: ٥٣]

هذه (**الموسوعة الكونية الكبرى**) التي ضمت بين دفتيها عشرين جزءاً بموضوعات متعددة ومتنوعة ومتناسقة ومتكاملة تبرز فيها آيات اللّه عز وجل

وقدرته في أكبر أجرام الكون وتتجلى في أصغر مخلوقاته، سبحانك يا رب ما أعظم قدرك وما أعلى شأنك.

وأرى أن هذا العمل الكبير غير مسبوق في تعداد أجزائه، وتنسيق معلوماته، واشتماله على كثير من العلوم الموثوقة منذ خلق اللَّه السماوات والأرض، إلى نهاية الكون وقيام الساعة، وفق أحدث النظريات العلمية المعاصرة.

وإنّه لَمِن البديهيات أن التفكر في نظام الكون وفي مخلوقاته هو عبادة من العبادات، لأنها تقود إلى إيمان فوق إيمان، وإلى يقين فوق يقين.

وعليه فإني أوصي كل إنسان مثقف، مسلماً كان أو غير مسلم، أن يقتني هذه الموسوعة العظيمة ليزداد المسلم إيماناً ومعرفة، ولينشرح صدر غير المسلم للإيمان وقلبه للإسلام.

وأخيراً لا يسعني إلا أن أقول: **جزى اللَّه الأخ الفاضل الباحث ماهر أحمد الصوفي على إخراج هذه الموسوعة الكبيرة خير الجزاء**، وأسأله عز وجل أن يكون عمله خالصاً لوجهه الكريم وأن تكون في ميزان حسناته:
﴿يَوْمَ لَا يَنفَعُ مَالٌ وَلَا بَنُونَ * إِلَّا مَنْ أَتَى ٱللَّهَ بِقَلْبٍ سَلِيمٍ﴾

[سورة الشعراء، الآيتان: ٨٨، ٨٩]

وصلى اللَّه على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، والحمد للَّه رب العالمين.

الدكتور: عكرمة بن سليم صبري



تقديم

بقلم
الدكتور محمد جمعة سالم
وكيل وزارة العدل والشؤون الإسلامية والأوقاف
دولة الإمارات العربية المتحدة/ أبو ظبي

الحمد للَّه الذي أنزل على عبده الكتاب ولم يجعل له عوجاً وجعل القرآن هداية ونوراً وبشّر فيه عباده الصالحين أن لهم من اللَّه أجراً عظيماً، ورفع فيه ذكر الذين آمنوا والذين أوتوا العلم درجات فضلاً منه ورحمة وتكريماً، والصلاة والسلام على سيدنا محمد ﷺ الذي أرسله بالهدى ودين الحق بشيراً ونذيراً وداعياً إلى اللَّه بإذنه وسراجاً منيراً. . . فالقرآن الكريم آيات بينات جعله اللَّه سبحانه تبياناً لكل شيء بقوله تعالى: ﴿وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تِبْيَانًا لِكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً وَبُشْرَىٰ لِلْمُسْلِمِينَ﴾

[سورة النحل، الآية: ٨٩]

فقد نهل منه المفسرون والعلماء على مدى أربعة عشر قرناً من الزمان مادة أصيلة لكتبهم وعلومهم ومؤلفاتهم، وبذلك تفرعت منه عشرات الآلاف من الكتب تنهل من معينه وعلمه وإعجازه وما أودعه اللَّه فيه من علم الأولين والآخرين ولم يبق علم من العلوم إلا استقى مادته واستشهد من هذا الكتاب العظيم فقهاً وتشريعاً وتفسيراً وعلماً، فهو الكتاب الذي أنزله اللَّه سبحانه بعلمه ليكون منظماً لحياة الناس في شؤون دينهم ودنياهم.

قال اللَّه تعالى: ﴿قُلْ أَنزَلَهُ الَّذِي يَعْلَمُ السِّرَّ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾

[سورة الفرقان، الآية: ٦]

ولا شك أن القرآن الكريم لما نزل على سيدنا محمد ﷺ نقل البشرية نقلة كبيرة حيث أخرجهم من ظلمات الجهل إلى نور الإيمان والعلم بما تحتويه آياته الكريمة من إشارات علمية عن هذا الكون العظيم. . . وكانت هذه الإشارات

العلمية مفتاح العلوم والدراسات ومنذ العصور المتقدمة، وعمد مفسرونا السابقون إلى تفسير هذه الإشارات العلمية القرآنية بما آتاهم اللّه سبحانه من علم فمنهم من برع في علوم التفسير خاصة في الآيات الكونية والإشارات العلمية كالإمام فخر الدين الرازي صاحب التفسير الكبير المسمّى بمفاتيح الغيب ولكن الحركة العلمية لتفسير آيات الإعجاز العلمي في القرآن لم تبدأ فعلياً إلا في العقود الأخيرة من القرن العشرين. وذلك بعد التطور الكبير الذي شهدته العلوم الحديثة والاكتشافات الكونية في شتى أنحاء العالم، وقد شجعت هذه الاكتشافات العلمية الحديثة في الكون والتي وافقت ما ذُكِر في القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً، لذا سارع العلماء والكتاب والمفسرون إلى شرح وبيان إعجاز هذه الآيات القرآنية التي تحدثت عن الكون والأرض والإنسان والجبال والنبات والحيوان، وكثرت هذه المؤلفات وتعددت مناهجها وسبل طرحها وتفسيرها واستشهادها بالنظريات العلمية الحديثة وكلها تؤكد بالحجة والبرهان والعلم والعقل أن هذا القرآن هو من عند اللّه سبحانه، وقد سارع المسلمون وخاصة في الآونة الأخيرة إلى مدارسة القرآن الكريم وتوسعوا في فهم علومه وبيانه وإعجازه ذلك أن اللّه سبحانه رفع الذين آمنوا والذين أوتوا العلم درجات. يقول تعالى:

﴿ يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ مِنكُمْ وَٱلَّذِينَ أُوتُوا۟ ٱلْعِلْمَ دَرَجَٰتٍ ﴾

[سورة المجادلة، الآية: ١١]

ومن هذه المؤلفات ما تناول علماً واحداً كعلم السماء، ومنها ما تناول الإنسان، ومنها ما تناول النبات، أو الجبال، أو البحار ومن الكُتَّاب من جمع أكثر من علم في كتاب واحد، وجميع هذه المؤلفات جمعت ما بين إعجاز الآيات الكريمة والعلم الحديث وهذا أدى إلى تفاعل العلوم والتفسير فأصبحت هذه الكتب رافداً علمياً جيداً للمسلمين فمع بيان إعجاز اللّه سبحانه في كتابه جاءت التفصيلات العلمية وأحدث النظريات مثل تفسيرهم لقوله تعالى:

﴿ ۞ فَلَآ أُقْسِمُ بِمَوَٰقِعِ ٱلنُّجُومِ * وَإِنَّهُۥ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴾

[الواقعة، الآيتان: ٧٥، ٧٦]

استعرض المؤلفون علم النجوم، والكواكب، والمجرات، وجاؤوا بأحدث ما توصل إليه العلم في هذا المجال العلمي وكذلك تعرضوا لآيات

الإنسان، وآيات النبات، والحيوان والبحار، والمطر والرياح وغيرها كثير.

. . . . . ومن هؤلاء الذين شاركوا في هذا العلم وهذه المؤلفات العلمية الكونية وبيان إعجاز القرآن الكريم في الآيات الكونية الباحث ماهر أحمد الصوفي في موسوعته الجديدة غير المسبوقة (**الموسوعة الكونية الكبرى**) حيث وصل عدد أجزائها إلى عشرين جزءاً، والمطلع على عناوين هذه الموسوعة يجد أن هذه الموسوعة شملت أنواعاً كثيرة من العلوم حيث بدأ المؤلف هذه الأجزاء بآيات العلوم الكونية ثم آيات اللّه في خلق الكون وآيات اللّه في السماوات، ثم انتقل إلى آيات اللّه في الأرض في خلقها وتأمين معايشها ونشأة الحياة عليها وظهور الإنسان، ثم انتقل الباحث المؤلف إلى آيات اللّه في البحار والجبال والنبات والحيوان وممالك الطير والحشرات وكذلك آيات اللّه في الرياح والأمطار ـ والأعاصير ـ وتحدث عن خلق الإنسان ـ والرؤى والأحلام وكذلك تحدث في الأجزاء الخمسة الأخيرة عن الإعجاز اللغوي والبياني والغيبي والتشريعي والإعجاز الرقمي والعددي وآخر الأجزاء تحدثت عن الموت ونهاية الكون والبعث والنشور وتبديل السموات والأرض التي بدأ الحديث عن خلقها في الأجزاء الأولى. . . حقاً إنها موسوعة نادرة وحديثة ولم يسبق إليها أحد في هذا المستوى العلمي والعددي وتنوع العلوم وبيان إعجاز آيات اللّه سبحانه في هذا الكون العظيم من الذرة إلى المجرة ومن بداية الخلق إلى يوم القيامة.

أسأل اللّه العظيم أن يكون هذا العمل خالصاً للّه وابتغاء وجهه الكريم وأن يجعل له انتشاراً واسعاً في عالمنا الإسلامي كما نأمل من المؤلف أن يسعى إلى ترجمة هذا العمل الكبير إلى مختلف اللغات لتعم الفائدة جميع المسلمين على مختلف أقطارهم وأن يجعل هذا العمل في ميزان حسنات المؤلف وكل من ساهم في هذه الموسوعة من مقدمين وعلماء ومدققين وناشرين، وجعل موعدهم الجنة أجمعين وصدق رسول اللّه ﷺ إذ يقول: « **من سلك طريقاً يلتمس فيه علماً سهل اللّه له طريقاً للجنة** » وآخر دعوانا أن الحمد للّه رب العالمين.

الدكتور محمد جمعة سالم



تقديم

بقلم
الأستاذ الدكتور فاروق حمادة
أستاذ السنة وعلومها
بكلية الآداب والعلوم الإنسانية
بجامعة محمد الخامس ـ الرباط ـ المغرب

الحمد للَّه رب العالمين ـ والصلاة والسلام على سيد الأولين والآخرين، محمد بن عبد اللَّه، وعلى آله الطيبين، وصحابته الغُرّ الميامين ـ أما بعد:

أخي العزيز الطَّلعة الأستاذ ماهر أحمد الصوفي ـ زادك اللَّه توفيقاً، فقد اطلعت ـ وأنا على جناح سفر، وشغل بالٍ ـ على طرفٍ من كتابك المسمى «الموسوعة الكونية الكبرى» وليس هذا بأول أعمالك وفضائلك، فقد سعدت من قبل بكتابك النافع المتميِّز (موسوعة الآخرة). وها أنت تتبعه اليوم بموسوعة الكون ـ في وقت تعاظم فيه الحديث عن نتائج العلوم وخطواتها الواسعة، وميادينها الشاسعة في دراسة الحياة، والكون ومظاهره، وشارك في هذه الدراسات كل شعوب الأرض ـ وإن كان ذلك بنسب مختلفة ـ من خلال مسيرة طويلة بدأت منذ آماد بعيدة، وهي متتابعة إلى أن يرث اللَّه الأرض ومن عليها.

وتقوى هذه المسيرة حيناً، وتضعف حيناً آخر. وقد وصل الدارسون إلى حقائق أصبحت قطعية، وأخرى لا زالت في حيز النظر والتخمين. وأخرى انكشف عُوارُها، وثبت خطؤها وبوارها.

لقد كان نزول القرآن الكريم منعطفاً عظيماً، ومحطة هامة في توجيه الإنسان للنظر في الكون ـ والحياة، فالكون بما فيه ـ دال على اللَّه، هادٍ إلى

معرفته، مظهر لأسمائه الحسنى وصفاته العُلى وهو خاشع خاضع، مسبِّح لبارئه.

لهذا كانت دعوة القرآن من أول يوم من نزوله. إلى التأمل فيه، وإدراك قوانينه، ومعرفة أحواله، وتقلباته، وأصنافه، ومتفقاته ومختلفاته. وقد بين لنا القرآن الكريم قواعد وحقائق عنه حتى لا يزلّ الإنسان ولا يتيه...

فمن كتاب اللّه المنظور، ينتقل العاقل المتأمل الرشيد إلى كتاب اللّه المسطور ليوقن بصدق الوحي، فيسمو بروحه وفكره إلى درجة الخاشعين المصدقين الذين تنطلق من حناجرهم ومشاعرهم ﴿ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴾

[سورة آل عمران، الآية: ١٩١]

وإن النظر في كتاب اللّه المسطور، والوقوف أمام آيات الكون خاصة، والنظر فيها بحقائق العلم، ويقينيات المعرفة المعاصرة ستكشف عن صدق هذا الكتاب العزيز. وأنه حق لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، فتزول غيومُ شكٍ وأوهامُ غفلةٍ رانت على بعض القلوب، وغشيت بعض العقول، كيف لا؟ واللّه تعالى قد أخذ العهد على نفسه أنه سييسر للمكلفين هذه السبيل ﴿ سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴾؟!

[سورة فصلت، الآية: ٥٣]

وإنك بعملك هذا الذي قدمته أيها الأخ الباحث ماهر أحمد الصوفي في الموسوعة الكونية الكبرى ـ من ضمِّ الآيات ذات الموضوع الواحد، والعطف عليها بما توصلت إليه الدراسات العلمية في موضوعها، وخاصة تلك الدراسات التي أنجزها الباحثون في القرن العشرين للميلاد، قد أفدتَ فيه وأجدتَ.

وعملك هذا يأتي في السياق القرآني في الجمع بين الآيات المسطورة والمنظورة، وتثير بذلك وجهاً من وجوه الإعجاز القرآني المستمر الدائم، المتنامي المتعاظم، وتثبت كذلك أنه لا يوجد في القرآن الكريم ـ على كثرة الدراسات وتنوعها في الكون والحياة ـ خطأ، أو تناقض، أو قصور.

وهذا جهد جليل في الدلالة على اللّه والهداية إليه وإقامة الحجة على الشاردين المعرضين تحت شعار العلم، وتقدمه، بمعطيات العلم وقطعياته بل وظنياته وفرضياته. مما يتعلق به المعرضون المدبرون وغيرهم.. **فهنيئاً لك بهذا الجهد العلمي الضخم الواسع**، ولكم كنت أتمنى أن يكون البحث في هذا الموضوع من كل مَنْ كتب فيه مركزاً مقصوراً على القطعي اليقيني - حتى لا تصبح آيات القرآن الكريم وتفسيرها في هذا الباب مهيعاً لا حدود له ولا ضوابط. وفي الختام أسأل اللّه تعالى أن ينفع بهذا الكتاب، ويهدي به، وبغيره من الكتب التي ألفتها إلى الحق والصواب. وأن يرزقنا وإياك الإخلاص والسداد والرشاد في القول والعمل وصلى اللّه على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه. وآخر دعوانا أن الحمد للّه رب العالمين.

وكتبه
خادم القرآن والسنة
الأستاذ الدكتور فاروق حمادة



تقديم

بقلم
الدكتور عبد المعطي البيومي
عميد كلية أصول الدين
جامعة الأزهر ـ مصر

أرسل اللّه سبحانه الرسل، وأنزل الكتب، لترسم معالم المنهج الصحيح لرقي الإنسان المعرفي والثقافي والاجتماعي والسياسي والاقتصادي، ولتكون حياته البشرية على أتم ما يكون الكمال والسعادة في الحياة، وما بعد الحياة.

ولا يتم ذلك إلا باستيعاب الرسالات السماوية، وتدبر الكتب التي نزلت بها تدبراً يتسع به وعي الإنسان، لتحقق سعادته حين يتعقل كلية.

والقرآن الكريم نزل آخر الكتب السماوية ليفسر العالم وجوده ومظاهر الطبيعة فيه ليستطيع الإنسان تسخير كل ما في الكون، والانتفاع به. كما يقول تعالى:

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾

[سورة الجاثية، الآية: ١٣]

ومن ثم اشتمل القرآن على آيات كونية وأخرى إنسانية، ولفت النظر إلى السماء والأرض والجبال والبحار والنبات والحيوان، ليشير إلى القوانين التي سخرت بمقتضاها هذه الأكوان، وحضّ الإنسان على معرفة مفاتيح هذه القوانين، وسبب تسخير هذه الأكوان، ثم التوصل بها إلى معرفة الخالق لها، وإبداعه في خلقها.

﴿ إِنَّا كُلَّ شَىْءٍ خَلَقْنَٰهُ بِقَدَرٍ ﴾

[سورة القمر، الآية: ٤٩]

﴿ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُۥ تَقْدِيرًا ﴾

[سورة الفرقان، الآية: ٢]

ولذلك توارد المفسرون منذ نزل القرآن الكريم على تفسير واكتشاف آياته الكونية وإعجازه العلمي، كل على حسب مستواه العلمي، ومستوى ثقافة عصره وإحاطته بمعاني آياته، وإلمامه بإنجازات عصره.

وكان الإمام «فخر الدين الرازي» من أشهر هؤلاء المفسرين الذين وقفوا على الآيات الكونية في القرآن الكريم فحاولوا مبكرين أن يفسروها في ضوء ثقافة عصرهم مطبقين ومتمثلين لقوله تعالى:

﴿ سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ﴾

[سورة فصلت، الآية: ٥٣]

فكان تفسيره الجليل مفاتيح الغيب أو التفسير الكبير أكثر التفاسير وقوفاً عند الآيات الكونية وتأمل إعجاز الخالق وإعجاز القرآن معاً.

لكن القرآن نزل لكل العصور، ويكشف عن نفسه ومعاني آياته لكل الأجيال، في ضوء ما تحرز هذه الأجيال من الثقافة العلمية، وكذلك جاء بعد الرازي **الشيخ حسن العطار** من أوائل شيوخ الأزهر العظماء الذين تعرضوا لشرح الآيات الكونية، وجاء بعده **الشيخ طنطاوي جوهري** الذي توسع في شرح هذه الآيات الكونية، بأكثر ممَّا فعل الشيخ العطار وتوالت المحاولات.. حتى من الذين لم يدرسوا الثقافة الإسلامية دراسة مبكرة أو تخصصوا في علومها الدينية واللغوية، وكونهم تخصصوا في العلوم الكونية فعرفوا العلم، وقارنوا ما استطاعوا بين القرآن والعلم، ليكشفوا آيات اللّه في الكون، ويمكن أن يؤخذ هنا على سبيل المثال لا الحصر الدكتور «**موريس بوكاي**» في كتابه عن **حقائق العلم في ضوء الكتب المقدسة الثلاثة** بل إن الموضوع اتسع لغير المسلمين أحياناً كثيرة من أولئك الذين بهرهم القرآن بإعجازه في الإشارة إلى حقائق الكون وإشارات لا تخطئها الحقائق العلمية في عصر تقدم العلم واتساع آفاقه، حتى إن تقدم العلم واتساع آفاقه أيّد قضية القرآن وكشف توافق القرآن في تعبيره وإشاراته مع الحقائق التي اتفق عليها العلماء.

ومن ثم كان لدينا فريقان من الذين اهتموا بالآيات الكونية في القرآن الكريم:

١ ـ فريق متخصص في العلوم، مطلع على الآيات القرآنية، يفهمها في ضوء تخصصه العلمي، ويعرفها في ضوء العلم.

٢ ـ وفريق متخصص في الدراسات الإسلامية، مطلع على حقائق العلم، يفهمها في ضوء مقررات الإسلام وآيات القرآن، ويعرض حقائق العلم في ضوء هذه المقررات والآيات.

وهناك فارق ملحوظ بين الفريقين:

ذلك أن «**معالم الأمان**» أكثر توفراً لدى الفريق الثاني الذين استوعبوا الحقائق الدينية ويعرضون مقررات العلم في ضوئها لطول خبرتهم بالدراسات الإسلامية فإنتاجهم أكثر أماناً من الخطأ في المقارنة بين الإسلام والعلم، من الفريق الأول الذي قد تُؤَثِّر ثقافة بعضهم العلمية على حساب الحقائق الدينية.

وعلى كل حال، خطأ المتخصصين في الإسلام إن أخطؤوا في حقائق العلم، أهون من خطأ الدارسين للعلم ـ وإن حدث ـ في حقائق الإسلام. لأن الرصيد في العلم الشرعي يحمي الدارسين له أكثر مما يحمي المطلعين على هذا العلم الشرعي مجرد اطلاع دفعت إليه الرغبة أو الهواية التي انطلقت أساساً من العلم التجريبي ونصرته بالدين، بينما انطلقت رغبة الفريق الثاني من نصرة الدين بالعلم.

ولا يمنع من هذا الفارق ما قد يوجد من بعض هؤلاء وهؤلاء ممن نجحوا في المقارنة بين الدين والعلم، دون خطأ في الدين أو العلم.

. . . **على أن العمل العلمي الضخم الذي بين أيدينا الآن لكاتبه الباحث ماهر أحمد الصوفي** هو من الفريق الثاني حيث تخصص كاتبه في الدراسات الإسلامية وسبق له العمل الموسوعي في مجال الدين حيث قدم لقراء العربية «**موسوعة الآخرة**» من بداية أشراط الساعة حتى بلوغ أهل الجنة الجنة وأهل النار النار، مع وصف موسع للجنة والنار وبهذا الاتساع والاستيعاب في البحث بدأ عمله العلمي الضخم بدراسة الكون منذ قوله تعالى:

﴿وَكَانَ عَرْشُهُۥ عَلَى ٱلْمَآءِ﴾ واستعرض البدايات المبكرة لعلم الفلك، وما جرى من خلق الكون بسماواته وأراضيه، وما في الكون من حياة وأحياء، وما فيه من بحار ومحيطات وأنهار، ومن جبال ووديان وصحاري وسهول وأدغال، ومن حيوان ونبات وألوان حتى بلغ أحدث النظريات، والحقائق العلمية في ساعة كتابة ما كتب في هذا العمل الكبير.

فهو بالإضافة إلى تخصصه الديني الذي يجعله أكثر أماناً من الخطأ لأنه يقف على حقائق العلم ويراها في ضوء الدين أكثر مما يرى المتخصص في العلم حقائق العلم، ويقرأ الآيات القرآنية في ضوء معارفه العلمية، فإنه يتوسع بهذه المرجعية الدينية المأخوذة في عرض المسائل العلمية على حقائق القرآن ولا يعرض ـ كما يفعل بعضهم ـ حقائق القرآن على مقررات العلم وهكذا اجتمع لهذا العمل العلمي الكبير عدة ميزات:

١ ـ **هذه المرجعية الدينية الأولى** التي أشرنا إليها، وهي مرجعية آمنة، وأمينة على حقائق الدين، يواكبها التزام بحقائق العلم الثابتة والأخبار العلمية الصحيحة.

٢ ـ **يقدم أحدث ما أنتج العلم** مع الأصالة فيما قرره الدين.

٣ ـ **يقدم بالمقارنة بين الدين والعلم في اتساق واضح**، لأنه يلتزم بالحقائق العلمية الثابتة التي لا تتغير حتى لا تتغير المفاهيم القرآنية بتغير بعض النظريات العلمية المتطورة دائماً، وقد يؤدي تطورها إلى تغيرها بالكلية، فلجوؤه إلى ثوابت العلم أنسب في تناول الموضوع حين يكون مقارنة مع ثوابت الدين.

٤ ـ **كل ذلك مع سهولة الأسلوب، وتبسيط العلم، وتيسير عرض حقائقه للقارئ. ولعل ذلك هو الذي دفع الباحث ماهر أحمد الصوفي كاتب هذه «الموسوعة الكونية الكبرى»** إلى عرض عمله العلمي بطريقة تختلف عن الموسوعات الأخرى التي تلتزم بالموضوعات وفق حروف الهجاء، مع ما يترتب على هذه الطريقة من عرض المعلومات المتفرقة المفككة فهي تحتاج إلى رابط بينها، لكن الطريقة التي اعتمد عليها الكاتب الباحث تقدم عرض الموضوعات تحت عنوان موضوعي يجمع شتات الموضوع

﴿وَكَانَ عَرْشُهُۥ عَلَى ٱلْمَآءِ﴾ واستعرض البدايات المبكرة لعلم الفلك، وما جرى من خلق الكون بسماواته وأراضيه، وما في الكون من حياة وأحياء، وما فيه من بحار ومحيطات وأنهار، ومن جبال ووديان وصحاري وسهول وأدغال، ومن حيوان ونبات وألوان حتى بلغ أحدث النظريات، والحقائق العلمية في ساعة كتابة ما كتب في هذا العمل الكبير.

فهو بالإضافة إلى تخصصه الديني الذي يجعله أكثر أماناً من الخطأ لأنه يقف على حقائق العلم ويراها في ضوء الدين أكثر مما يرى المتخصص في العلم حقائق العلم، ويقرأ الآيات القرآنية في ضوء معارفه العلمية، فإنه يتوسع بهذه المرجعية الدينية المأخوذة في عرض المسائل العلمية على حقائق القرآن ولا يعرض ـ كما يفعل بعضهم ـ حقائق القرآن على مقررات العلم وهكذا اجتمع لهذا العمل العلمي الكبير عدة ميزات:

١ ـ **هذه المرجعية الدينية الأولى** التي أشرنا إليها، وهي مرجعية آمنة، وأمينة على حقائق الدين، يواكبها التزام بحقائق العلم الثابتة والأخبار العلمية الصحيحة.

٢ ـ **يقدم أحدث ما أنتج العلم** مع الأصالة فيما قرره الدين.

٣ ـ **يقدم بالمقارنة بين الدين والعلم في اتساق واضح**، لأنه يلتزم بالحقائق العلمية الثابتة التي لا تتغير حتى لا تتغير المفاهيم القرآنية بتغير بعض النظريات العلمية المتطورة دائماً، وقد يؤدي تطورها إلى تغيرها بالكلية، فلجوؤه إلى ثوابت العلم أنسب في تناول الموضوع حين يكون مقارنة مع ثوابت الدين.

٤ ـ **كل ذلك مع سهولة الأسلوب، وتبسيط العلم، وتيسير عرض حقائقه للقارئ. ولعل ذلك هو الذي دفع الباحث ماهر أحمد الصوفي كاتب هذه «الموسوعة الكونية الكبرى»** إلى عرض عمله العلمي بطريقة تختلف عن الموسوعات الأخرى التي تلتزم بالموضوعات وفق حروف الهجاء، مع ما يترتب على هذه الطريقة من عرض المعلومات المتفرقة المفككة فهي تحتاج إلى رابط بينها، لكن الطريقة التي اعتمد عليها الكاتب الباحث تقدم عرض الموضوعات تحت عنوان موضوعي يجمع شتات الموضوع

في عرض تاريخي علمي كأن يعرض المعلومات المتفرقة تحت عنوان آيات اللّه في السماء، أو آياته في البحار والمحيطات والأنهار، فذلك أجمع في عرضه لذهن القارئ وأكثر إفادة في ربط المعلومات في سياق واحد مفيد.

نرجو اللّه أن يجعل له ذلك في ميزانه، خدمة للدين والعلم، ومرضاة له، وتجلية لما احتوى عليه القرآن الكريم من وجوه الإعجاز في مجال الخلق والعلم على السواء.

الأستاذ الدكتور عبد المعطي بيومي ـ القاهرة

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

الجبال آيات باهرات شامخات راسيات، جعلها اللّه سبحانه في الأرض دليل قدرته وعلمه. . ولقد ذكرها اللّه سبحانه ثمانية وأربعين مرة في القرآن الكريم وهذا دليل قطعي على أهميتها من الناحية الإيمانية والعلمية والجيولوجية، وقد تقاربت الآيات عداً مع عدد الآيات التي ذكر اللّه سبحانه فيها البحار والأنهار بل زادت عليها. . فإذا قلنا: إن البحار تشكل ٧١ ٪ من مساحة الكرة الأرضية، واليابسة مع جبالها ووديانها وصحرائها وسهولها تشكل ٢٩ ٪ من الكرة الأرضية. . وفي عرض هذه النسبة بين البحار التي تشكل ٧١ ٪ واليابسة التي من ضمنها الجبال ٢٩ ٪ يتبين لنا أن الجبال شيء ضروري ومهم حتى أنها ذكرت في القرآن الكريم بعدد آيات يقارب عدد آيات البحار بل يزيد.

فماذا في الجبال لتعطى هذه الأهمية في آيات القرآن الكريم؟؟

. . . . إذا كان الناس وقت نزول القرآن الكريم لا يعلمون إلا النذر اليسير عن الجبال، وهي ما يشاهدونه فقط في أماكن تواجدها، وهي أنها قطع صخرية هائلة تجسم فوق الأرض يصعب تسلقها أو التعامل معها إلا بشق الأنفس. .

. . لكن القرآن الكريم لفت انتباه الناس في آياته الكريمة إلى ما حولهم من الأرض والبحار والأنهار والجبال وما فوقهم من السماء وما فيها من كواكب وأقمار ونجوم فقد أراد اللّه سبحانه أن ينقل الناس من حال الجهل الذي كانوا يعيشون فيه وعدم اهتمامهم بما حولهم وما فوقهم وما تحتهم حتى يدركوا معنى الوجود وسبب الوجود وحقيقة الخالق الحي الموجود الذي خلق كل شيء وقدّر كل شيء. . لذلك نزلت الآيات الكريمة توقظ

الناس من غفلتهم وينتبهوا إلى عظيم خلق اللّه سبحانه في أرضه وبحاره وسماواته، إلى حقيقة أن هذه الأرض التي يعيشون عليها وهي ليست إلا كوكباً ضمن مجموعة شمسية وهذه المجموعة الشمسية ضمن مجرة، والمجرة تحوي مليارات المجموعات الشمسية ومليارات الكواكب. . أراد اللّه سبحانه أن يدركوا الحقائق ويقدروا اللّه حق قدره خالقهم وخالق ما حولهم وما فوقهم:

يقول تعالى:

﴿مَا قَدَرُوا۟ ٱللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِۦٓ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ لَقَوِىٌّ عَزِيزٌ﴾

[سورة الحج، الآية: ٧٤]

لذلك طلب اللّه سبحانه من عباده في القرآن الكريم أن يسيروا في الأرض فينظروا إلى ما حولهم من جبال وبحار وإلى ما تحتهم من الأرض وإلى ما فوقهم من السماء.

يقول تعالى:

﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ۚ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْءَاخِرَةَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ﴾

[سورة العنكبوت، الآية: ٢٠]

فالنظر في ما خلق اللّه سبحانه دعوة إلى الإيمان باللّه سبحانه ونبذ الكفر والشرك وعبادة غير اللّه سبحانه.

يقول تعالى:

﴿۞ قُلْ أَئِنَّكُمْ لَتَكْفُرُونَ بِٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَرْضَ فِى يَوْمَيْنِ وَتَجْعَلُونَ لَهُۥٓ أَندَادًا ۚ ذَٰلِكَ رَبُّ ٱلْعَٰلَمِينَ * وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ مِن فَوْقِهَا وَبَٰرَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَآ أَقْوَٰتَهَا فِىٓ أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَآءً لِّلسَّآئِلِينَ﴾

[سورة فصلت، الآيتان: ٩، ١٠]

فإذا كان حديثنا يخص الجبال وآيات اللّه في تلك الرواسي الشامخات فاقرأ الآية الكريمة من سورة فصلت وكيف تحدّث اللّه سبحانه عن الجبال في أول الخلق وأول الآيات وأول النعم بعد أن خلق الأرض وفصلها عن السماوات:

﴿۞ قُلْ أَئِنَّكُمْ لَتَكْفُرُونَ بِٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَرْضَ فِى يَوْمَيْنِ وَتَجْعَلُونَ لَهُۥٓ أَندَادًا ۚ ذَٰلِكَ رَبُّ

ٱلْعَٰلَمِينَ * وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ مِن فَوْقِهَا وَبَٰرَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَآ أَقْوَٰتَهَا فِىٓ أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَآءً لِّلسَّآئِلِينَ﴾

[سورة فصلت، الآيتان: ٩، ١٠]

﴿وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ مِن فَوْقِهَا﴾ فهذه الآية الكريمة التي جاءت بعد خلق الأرض في يومين لدليل على عظمة الجبال وأنها آية عظيمة من آيات اللّه سبحانه وأن الجبال خلقها وأوجدها وثبت بها الأرض قبل خلق الأقوات، وذلك واضح من قوله سبحانه:

﴿وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ مِن فَوْقِهَا وَبَٰرَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَآ أَقْوَٰتَهَا﴾

فالجبال أحدى الآيات العظيمة في الخلق ذلك أنها شامخة عالية بادية للعين تدل دلالة قطعية على وجود الخالق الذي خلقها، وكذلك فإن اللّه سبحانه جعلها متاعا للإنسان فالنظر إليها والصعود إليها وتسلق قممها متعة عظيمة، وقد جعل اللّه سبحانه فيها منافع ظاهرة للإنسان، ففيها من الخيرات الكثيرة، وهي مستودعات لرزق وخير نفصل فيها القول عندما نتحدث عن الآيات القرآنية الكريمة التي خصها اللّه للجبال وعظيم خلقها، فاللّه سبحانه أودع في الأرض آيات للموقنين، وآيات للمؤمنين، وحيث ارتحلت وأقمت فإن كل ما حولك آيات تدل على عظيم خلقه وبديع صنعه وحسن صبغته وصدق اللّه سبحانه إذ يقول:

﴿إِنَّمَآ إِلَٰهُكُمُ ٱللَّهُ ٱلَّذِى لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ۚ وَسِعَ كُلَّ شَىْءٍ عِلْمًا﴾

[سورة طه، الآية: ٩٨]

وهذا الجزء من الموسوعة والذي يحمل عنوان (آيات اللّه في الجبال والوديان والصحاري والغابات) يعتبر ذا ثلاث موضوعات:

الأول: آيات اللّه في الجبال والوديان

الثاني: آيات اللّه في الصحاري

الثالث: آيات اللّه في الغابات

فلكل موضوع حقائقه الجيولوجية والبيئية والعملية، ولكل موضوع آية للّه في خلقه، فقد أودع اللّه سبحانه في الصحاري من الأسرار التي يجهل عنها الكثير وقلما يقدم عليها الدارسون والمتعلمون وربما ظن الكثير منهم أنها صحاري لا أثر فيها لحياة ولا عمران ولا بناء ولا بحيرات ولا ماء..

ولكن الحقيقة غير هذا. . فإن في الصحاري كل هذا، ففيها الماء وفيها الحياة وفيها الزروع وفيها الجبال، وفيها المعادن فهي عالَم قائم بذاته أودع اللّه سبحانه فيها من الأسرار الشيء الكثير. . وقد قدَّمت في هذا الجزء عن الصحاري كل مفيد بشكل مفصل وواضح وبينت فيه. . كيف هي الصحاري؟ وما هي الصحاري؟ ومن يعيش فيها؟ وكيف تتوزع على أنحاء الكرة الأرضية؟ ودورة حياة كل مخلوق فيها إلى جانب الكثير من العلوم وكذلك الفقرة الثالثة التي تتحدث عن الغابات. . . . هذه الغابات ذات النباتات الكثيفة والأشجار الباسقة والزهور الرائعة، والثمار الطيبة. حيث كانت إلى حين موطناً مخيفاً ومفزعاً رغم أن الكثير ارتادوها على مر العصور، ولكن ما قصدت هو الدخول فعلاً إلى تلك الغابات واكتشاف أسرارها واستثمار مواردها ودراسة بيئتها والتعرف على كل ما فيها لم يتم إلا في تاريخ متقدم. . والحقيقة أن في الغابات أسراراً عظيمة أودعها اللّه سبحانه فيها من علم النبات إلى علم الأشجار إلى علم الحيوان. . فالغابات آيات إلَهية إذا عمد الإنسان إلى دراستها ومعرفة ما فيها ودورة حياة كل ما فيها يلتمس بيده ويرى بعينه ويحس بمداركه عظمة اللّه وقدرة اللّه لخلقه هذه الأرض وما عليها ومن عليها وسبحانه القائل ﴿وَلَا يُحِيطُونَ بِهِۦ عِلْمًا﴾

[سورة طه، الآية: ١١٠]

د. ماهر أحمد الصوفي

الفصل الأول

١ ـ آيات الجبال والرواسي في القرآن الكريم .
٢ ـ تسبيح الجبال وامتثالها لأمر اللَّه سبحانه .
٣ ـ سجود الجبال للَّه سبحانه .
٤ ـ تصدع الجبال وخشوعها للَّه سبحانه .
٥ ـ الجبال الرواسي الشامخات .
٦ ـ الجبال أوتاد لتثبيت الأرض .
٧ ـ ألوان الجبال من أين أتت؟؟
٨ ـ هل الجبال ثابتة أم متحركة؟
٩ ـ علاقة الرواسي الشامخات بالمطر .
١٠ ـ أنواع الجبال وفوائدها .
١١ ـ المفهوم العلمي للجبال في القرآن الكريم .
١٢ ـ حال الجبال عند قيام الساعة .



آيـات اللَّه

في الجبال والرواسي



آيات الجبال والرواسي في القرآن الكريم

لقد ذكر اللَّه سبحانه الجبال في القرآن الكريم ٣٩ مرة وجاءت الإشارة إليها بالتعبير ﴿رَوَاسِيَ﴾ في عشر آيات أخرى، ونأخذ من الآيات الكريمة في خصوص الجبال ما يبين ويظهر الإعجاز العلمي في الجبال والآيات التي تحدثت عن واقع الجبال يوم القيامة وهي:

١ ـ يقول تعالى:

﴿لَوْ أَنزَلْنَا هَٰذَا ٱلْقُرْءَانَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُۥ خَٰشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ ٱللَّهِ ۚ وَتِلْكَ ٱلْأَمْثَٰلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ﴾

[سورة الحشر، الآية: ٢١]

٢ ـ ويقول تعالى:

﴿وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلَٰلًا وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلْجِبَالِ أَكْنَٰنًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَٰبِيلَ تَقِيكُمُ ٱلْحَرَّ وَسَرَٰبِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ ۚ كَذَٰلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُۥ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ﴾

[سورة النحل، الآية: ٨١]

٣ ـ ويقول تعالى: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى مَدَّ ٱلْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنْهَٰرًا ۖ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ ٱثْنَيْنِ ۖ يُغْشِى ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارَ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾

[سورة الرعد، الآية: ٣]

٤ ـ ويقول تعالى: ﴿وَأَلْقَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَٰرًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾

[سورة النحل، الآية: ١٥]

٥ ـ ويقول تعالى: ﴿أَمَّن جَعَلَ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَٰلَهَآ أَنْهَٰرًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَٰسِىَ وَجَعَلَ بَيْنَ ٱلْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ﴾

[سورة النمل، الآية: ٦١]

٦ ـ ويقول تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا﴾

[سورة المرسلات، الآية: ٢٧]

٧ ـ ويقول تعالى: ﴿وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾

[سورة النبأ، الآية: ٧]

٨ ـ ويقول تعالى: ﴿وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ﴾

[سورة الحجر، الآية: ١٩]

٩ ـ ويقول تعالى: ﴿وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾

[سورة النحل، الآية: ١٥]

١٠ ـ ويقول تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٣١]

١١ ـ ويقول تعالى: ﴿أَمَّن جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ۗ أَإِلَٰهٌ مَّعَ اللَّهِ ۚ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ﴾

[سورة النمل، الآية: ٦١]

١٢ ـ ويقول تعالى: ﴿خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۚ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ﴾

[سورة لقمان، الآية: ١٠]

١٣ ـ ويقول تعالى: ﴿وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِن فَوْقِهَا وَبَارَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَاءً لِّلسَّائِلِينَ﴾

[سورة فصلت، الآية: ١٠]

١٤ ـ ويقول تعالى: ﴿وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ﴾

[سورة ق، الآية: ٧]

١٥ ـ ويقول تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا﴾

[سورة المرسلات، الآية: ٢٧]

١٦ ـ ويقول تعالى: ﴿وَالْجِبَالَ أَرْسَاهَا﴾

[سورة النازعات، الآية: ٣٢]

١٧ ـ ويقول تعالى: ﴿وَإِلَى ٱلْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ﴾

[سورة الغاشية، الآية: ١٩]

١٨ ـ ويقول تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ﴾

[سورة فاطر، الآية: ٢٧]

١٩ ـ ويقول تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ ۚ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ ۚ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾

[سورة النمل، الآية: ٨٨]

٢٠ ـ ويقول تعالى: ﴿فَفَهَّمْنَٰهَا سُلَيْمَٰنَ ۚ وَكُلًّا ءَاتَيْنَا حُكْمًا وَعِلْمًا ۚ وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَٱلطَّيْرَ ۚ وَكُنَّا فَٰعِلِينَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٧٩]

٢١ ـ ويقول تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يَسْجُدُ لَهُۥ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَن فِى ٱلْأَرْضِ وَٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ وَٱلنُّجُومُ وَٱلْجِبَالُ وَٱلشَّجَرُ وَٱلدَّوَآبُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ ٱلنَّاسِ ۖ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ ٱلْعَذَابُ ۗ وَمَن يُهِنِ ٱللَّهُ فَمَا لَهُۥ مِن مُّكْرِمٍ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَآءُ ۩﴾

[سورة الحج، الآية: ١٨]

٢٢ ـ ويقول تعالى: ﴿۞ وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا دَاوُۥدَ مِنَّا فَضْلًا ۖ يَٰجِبَالُ أَوِّبِى مَعَهُۥ وَٱلطَّيْرَ ۖ وَأَلَنَّا لَهُ ٱلْحَدِيدَ﴾

[سورة سبأ، الآية: ١٠]

٢٣ ـ ويقول تعالى: ﴿إِنَّا سَخَّرْنَا ٱلْجِبَالَ مَعَهُۥ يُسَبِّحْنَ بِٱلْعَشِىِّ وَٱلْإِشْرَاقِ﴾

[سورة ص، الآية: ١٨]

٢٤ ـ آيات تتحدث عن مصير الجبال يوم القيامة: ﴿وَيَوْمَ نُسَيِّرُ ٱلْجِبَالَ وَتَرَى ٱلْأَرْضَ بَارِزَةً وَحَشَرْنَٰهُمْ فَلَمْ نُغَادِرْ مِنْهُمْ أَحَدًا﴾

[سورة الكهف، الآية: ٤٧]

٢٥ ـ ويقول تعالى: ﴿وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّى نَسْفًا﴾

[سورة طه، الآية: ١٠٥]

٢٦ ـ ويقول تعالى: ﴿وَتَسِيرُ ٱلْجِبَالُ سَيْرًا﴾

[سورة الطور، الآية: ١٠]

٢٧ ـ ويقول تعالى: ﴿وَبُسَّتِ ٱلْجِبَالُ بَسًّا﴾

[سورة الواقعة، الآية: ٥]

٢٨ ـ ويقول تعالى: ﴿وَحُمِلَتِ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ فَدُكَّتَا دَكَّةً وَٰحِدَةً﴾

[سورة الحاقة، الآية: ١٤]

٢٩ ـ ويقول تعالى: ﴿وَتَكُونُ ٱلْجِبَالُ كَٱلْعِهْنِ﴾

[سورة المعارج، الآية: ٩]

٣٠ ـ ويقول تعالى: ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ وَكَانَتِ ٱلْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا﴾

[سورة المزمل، الآية: ١٤]

٣١ ـ ويقول تعالى: ﴿وَإِذَا ٱلْجِبَالُ نُسِفَتْ﴾

[سورة المرسلات، الآية: ١٠]

٣٢ ـ ويقول تعالى: ﴿وَسُيِّرَتِ ٱلْجِبَالُ فَكَانَتْ سَرَابًا﴾

[سورة النبأ، الآية: ٢٠]

٣٣ ـ ويقول تعالى: ﴿وَإِذَا ٱلْجِبَالُ سُيِّرَتْ﴾

[سورة التكوير، الآية: ٣]

٣٤ ـ ويقول تعالى: ﴿وَتَكُونُ ٱلْجِبَالُ كَٱلْعِهْنِ ٱلْمَنفُوشِ﴾

[سورة القارعة، الآية: ٥]

تسبيح الجبال
وامتثالها لأمر الله سبحانه

يقول تعالى:

﴿فَفَهَّمْنَٰهَا سُلَيْمَٰنَ ۚ وَكُلًّا ءَاتَيْنَا حُكْمًا وَعِلْمًا ۚ وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَٱلطَّيْرَ ۚ وَكُنَّا فَٰعِلِينَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٧٩]

سبحان من جعل كل شيء خلقه يسبح له، وسبحان من أسلم له من في السماوات والأرض طوعاً وكرهاً يسبح ويعبد ويطيع، وسبحان من دانت له السماوات والأرض ومن فيهن وما فيهن.

يقول تعالى:

﴿أَفَغَيْرَ دِينِ ٱللَّهِ يَبْغُونَ وَلَهُۥٓ أَسْلَمَ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَإِلَيْهِ يُرْجَعُونَ﴾

[سورة آل عمران، الآية ٨٣]

فإذا عقلنا أن من به روح من إنسان وحيوان وطير يسبح للّه سبحانه ويعبده ويسجد له، ولكن كيف تسبح هذه الجمادات التي لا روح فيها؟! وكيف تسجد هذه الجمادات التي لا روح فيها؟!.. ونحن كمؤمنين نؤمن بكل ما جاء به القرآن الكريم ولا ننكر آية من آياته ولسنا من الذين قال فيهم اللّه سبحانه:

﴿أَفَتُؤْمِنُونَ بِبَعْضِ ٱلْكِتَٰبِ وَتَكْفُرُونَ بِبَعْضٍ ۚ فَمَا جَزَآءُ مَن يَفْعَلُ ذَٰلِكَ مِنكُمْ إِلَّا خِزْىٌ فِى ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا ۖ وَيَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ يُرَدُّونَ إِلَىٰٓ أَشَدِّ ٱلْعَذَابِ ۗ وَمَا ٱللَّهُ بِغَٰفِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٨٥]

وطالما أننا نؤمن بكل القرآن وبكل آياته وكلماته فهذا يعني أن الإيمان المطلق يدلنا على أن الجبال تسبح للّه سبحانه بل وتسجد للّه سبحانه سواء

سمعنا أو لم نسمع، رأينا أو لم نر، فإن قدرة اللّه سبحانه تفوق عقول البشر وسمعهم وأبصارهم وإن عالَم الغيب مخفي عنا كله ومن جملة هذا الغيب تسبيح الجمادات للّه سبحانه وسجودها له، وقد جعل اللّه سبحانه عالم الغيب جزءاً من الامتحان للبشر على هذه الأرض.

يقول تعالى:

﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ يَخۡشَوۡنَ رَبَّهُم بِٱلۡغَيۡبِ لَهُم مَّغۡفِرَةٞ وَأَجۡرٞ كَبِيرٞ﴾

[سورة الملك، الآية: ١٢]

ويقول تعالى: ﴿لِيَعۡلَمَ ٱللَّهُ مَن يَخَافُهُۥ بِٱلۡغَيۡبِۚ﴾

[سورة المائدة، الآية: ٩٤]

وقد ذكر اللّه سبحانه الجبال وخصها بالذكر في السجود والتسبيح وأدخلها أيضاً في عموم الآية القرآنية التي تبين أنه ما من شيء إلا ويسبح بحمد اللّه سبحانه.

يقول تعالى:

﴿تُسَبِّحُ لَهُ ٱلسَّمَٰوَٰتُ ٱلسَّبۡعُ وَٱلۡأَرۡضُ وَمَن فِيهِنَّۚ وَإِن مِّن شَيۡءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمۡدِهِۦ وَلَٰكِن لَّا تَفۡقَهُونَ تَسۡبِيحَهُمۡۚ إِنَّهُۥ كَانَ حَلِيمًا غَفُورٗا﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٤٤]

وقد خص اللّه سبحانه تسبيح الجبال وسجودها في أربع آيات كريمة:

يقول تعالى:

﴿فَفَهَّمۡنَٰهَا سُلَيۡمَٰنَۚ وَكُلًّا ءَاتَيۡنَا حُكۡمٗا وَعِلۡمٗاۚ وَسَخَّرۡنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلۡجِبَالَ يُسَبِّحۡنَ وَٱلطَّيۡرَۚ وَكُنَّا فَٰعِلِينَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٧٩]

ويقول تعالى:

﴿أَلَمۡ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يَسۡجُدُ لَهُۥ مَن فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَن فِي ٱلۡأَرۡضِ وَٱلشَّمۡسُ وَٱلۡقَمَرُ وَٱلنُّجُومُ وَٱلۡجِبَالُ وَٱلشَّجَرُ وَٱلدَّوَآبُّ وَكَثِيرٞ مِّنَ ٱلنَّاسِۖ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيۡهِ ٱلۡعَذَابُۗ وَمَن يُهِنِ ٱللَّهُ فَمَا لَهُۥ مِن مُّكۡرِمٍۚ إِنَّ ٱللَّهَ يَفۡعَلُ مَا يَشَآءُ۩﴾

[سورة الحج، الآية: ١٨]

ويقول تعالى:

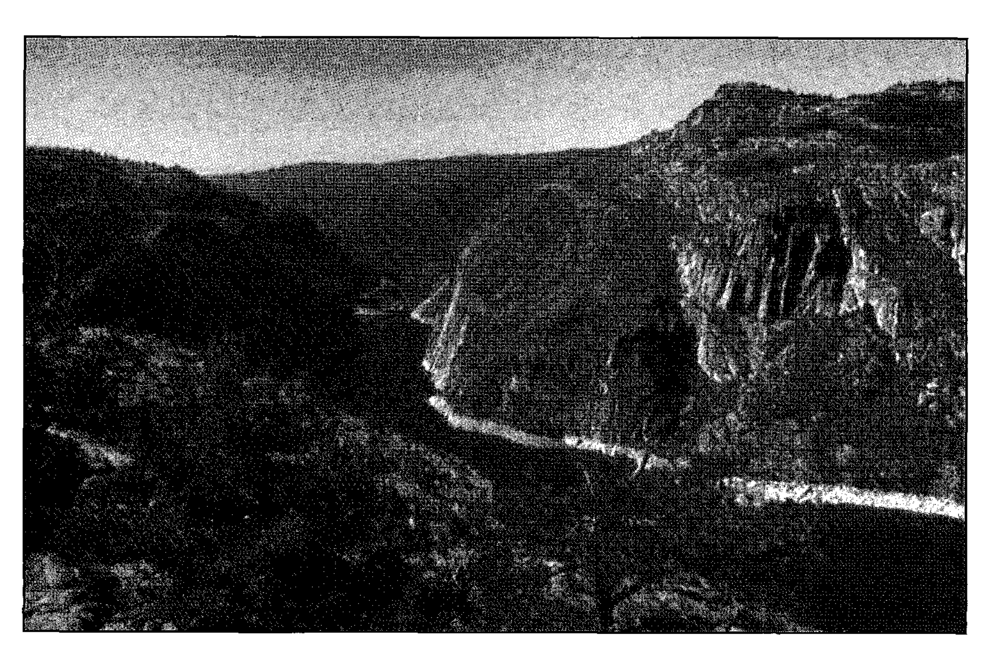
﴿ ۞ وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا دَاوُۥدَ مِنَّا فَضْلًا ۖ يَٰجِبَالُ أَوِّبِى مَعَهُۥ وَٱلطَّيْرَ ۖ وَأَلَنَّا لَهُ ٱلْحَدِيدَ ﴾

[سورة سبأ، الآية: ١٠]

ويقول تعالى:

﴿ إِنَّا سَخَّرْنَا ٱلْجِبَالَ مَعَهُۥ يُسَبِّحْنَ بِٱلْعَشِىِّ وَٱلْإِشْرَاقِ ﴾

[سورة ص، الآية: ١٨]



حيثما خلق اللّه الجبال وشق الأنهار خلالها فإنها تسبح للّه سبحانه وإن كنا لا نفقه تسبيحها

.... ثلاث آيات خصها اللّه سبحانه بذكر تسبيح الجبال.. وآية واحدة ذكر فيها سجود الجبال للّه سبحانه.

.... ليس أمر تسبيح الجبال وسجودها للّه سبحانه إلا دليل قدرته سبحانه.. فكيف تسبح الجمادات ونحن لا نرى منها شيئاً سوى أنها مادة صلبة أو سائلة لا حياة فيها ولا روح وهنا يكمن الإعجاز الإلّهي.. وإعجاز يفوق حد التصورات العقلية البشرية.. فإذا كنا أُمرنا بالإيمان بالغيب، فتسبيح الجبال وسجودها جزء من الغيب إلا أنها فعلاً تسبح اللّه سبحانه،

وتسجد للّه سبحانه ليس من قبيل الإيمان بالغيب وحسب بل إن العقل يدلنا أن هذا أمر نافذ وصحيح لإيماننا المطلق بقدرة اللّه سبحانه المطلقة. . . . في القرآن الكريم كثير من الغيب آمنا به مطلقاً لأنه جزء من الإيمان وفيه خرق لنواميس الكون. . فالإسراء والمعراج خرق لنواميس الكون ليس في زمن محمد ﷺ وعند نزول القرآن الكريم بل في عصرنا هذا الذي وصلت فيه العلوم إلى مجدها في الاكتشافات ووصل الإنسان إلى القمر وأرسل سفنه إلى كواكب المجموعة الشمسية، بل أرسل بعض سفنه الفضائية إلى خارج حدود المجموعة الشمسية ورغم هذا التطور الهائل إلا أن رحلة الإسراء والمعراج تبقى خرقاً لنواميس الكون وقوانينه. . فإذا كان أقرب نجم إلينا خارج حدود المجموعة الشمسية ويسمى (قنطاروس) نحتاج إلى الوصول إليه بسرعة السفن الفضائية الحالية إلى مليون سنة وهو يبعد فقط ٤,٥ أربع سنوات ونصف سنة ضوئية فكيف الوصول إلى أبعد مجرة مكتشفة في عام ٢٠٠٥م وتبعد عنا (١٥) خمسة عشر مليار سنة ضوئية. . . . ومع ذلك عُرج برسول اللّه ﷺ في ليلة واحدة فقط إلى فوق السماوات ووصل إلى سدرة المنتهى، وقد بين اللّه سبحانه ذلك في سورة النجم. . . . والإيمان القوي هو الذي يجعل الإنسان يؤمن بقدرة اللّه في كل شيء حتى لو لم ير أو يسمع أو يدرك أو يحس. ويكفي الإيمان فهو أقوى من كل الأدوات الحسية. . فمثلاً أبو بكر رضي اللّه عنه كان إيمانه أقوى رسوخاً من الجبال ذاتها ذلك عندما أخبره المشركون بإسراء الرسول ومعراجه ﷺ يريدون أن ينتهزوا فرصة أن هذا الأمر يستحيل القيام به من إنسان، وقالوا له اسمع ماذا يقول صاحبك. . قال وماذا يقول؟ فأخبروه بأن الرسول ﷺ تحدث للناس عن رحلة الإسراء والمعراج. . فقال لهم (لقد صدق). هذا هو الإيمان الحقيقي فمن يؤمن باللّه سبحانه يعلم أن اللّه على كل شيء قدير، وكذلك في قصة (العزير) عليه السلام الذي أماته اللّه سبحانه مائة عام ثم بعثه وأراه كيف ينشر العظام ثم يكسوها لحماً فقال عندما تبين له قدرة اللّه سبحانه قال تعالى:

﴿فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُۥ قَالَ أَعۡلَمُ أَنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٞ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٥٩]

إذاً، اللّه سبحانه على كل شيء قدير وأن اللّه سبحانه يفعل ما يريد

وكل ما في السماوات والأرض خضع للّه سبحانه وأتاه طائعاً مستجيباً.

يقول تعالى:

﴿ثُمَّ ٱسْتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ وَهِىَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ٱئْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَآ أَتَيْنَا طَآئِعِينَ﴾

[سورة فصلت، الآية: ١١]

فمن يأتي طائعاً يأتي مسبحاً وذاكراً وساجداً وحامداً للّه سبحانه والجبال هي من السماوات والأرض التي أتت طائعة للّه سبحانه فانقادت هذه الجبال على عظمتها واتساعها ورسوخها وثباتها للّه سبحانه أتته مسبحة وساجدة.. ولقد أكد اللّه سبحانه أنه ليس من شيء في هذا الكون من الذرة إلى المجرة إلا يسبح للّه سبحانه وتعالى.

يقول تعالى:

﴿تُسَبِّحُ لَهُ ٱلسَّمَٰوَٰتُ ٱلسَّبْعُ وَٱلْأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ وَإِن مِّن شَىْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِۦ وَلَٰكِن لَّا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُۥ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٤٤]

ولنستمع إلى قول المفسرين في تفسير مثل هذه الآيات التي تخص تسبيح وسجود الجمادات.. في قوله تعالى:

﴿فَفَهَّمْنَٰهَا سُلَيْمَٰنَ وَكُلًّا ءَاتَيْنَا حُكْمًا وَعِلْمًا وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَٱلطَّيْرَ وَكُنَّا فَٰعِلِينَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٧٩]

يقول الفخر الرازي في تفسيره لهذه الآية:

﴿وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَٱلطَّيْرَ وَكُنَّا فَٰعِلِينَ﴾

المسألة الأولى: في تفسير هذا التسبيح وجهان **(أحدهما)** أن الجبال كانت تسبح ثم ذكروا وجوهاً **(أحدها)** قال مقاتل إذا ذكر داود عليه السلام ربه ذكرت الجبال والطير ربها معه **(وثانيها)** قال الكلبي إذا سبح داود أجابته الجبال **(وثالثها)** قال سليمان بن حيان كان داود عليه السلام إذا وجد فترة أمر اللّه تعالى الجبال فسبحت فيزداد نشاطاً واشتياقاً **(الوجه الثاني)** وهو اختيار بعض أصحاب المعاني أنه يحتمل أن يكون تسبيح الجبال والطير بمثابة قوله ﴿وَإِن مِّن شَىْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِۦ﴾ وتخصيص داود عليه السلام بذلك إنما كان بسبب

أنه عليه السلام كان يعرف ذلك ضرورة فيزداد يقيناً وتعظيماً، والقول الأول أقرب لأنه لا ضرورة في صرف اللفظ عن ظاهره. وأما المعتزلة فقالوا لو حصل الكلام من الجبل لحصل إما بفعله أو بفعل اللّه تعالى فيه **(والأول)** محال لأن بنية الجبل لا تحتمل الحياة والعلم والقدرة، وما لا يكون حياً عالماً قادراً يستحيل منه الفعل **(والثاني)** أيضا مُحال لأن المتكلم عندهم من كان فاعلاً للكلام لا من كان محلاً للكلام، فلو كان فاعل ذلك الكلام هو اللّه تعالى لكان المتكلم هو اللّه تعالى لا الجبل، فثبت أنه لا يمكن إجراؤه على ظاهره فعند هذا قالوا في ﴿وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ﴾ ومثله قوله تعالى ﴿يَٰجِبَالُ أَوِّبِي مَعَهُۥ﴾ معناه سيري معه، وسيري بأمره، ويسبحن، فلما كثر قيل يسبحن معه أي سيري وهو كقوله ﴿إِنَّ لَكَ فِي ٱلنَّهَارِ سَبْحًا طَوِيلًا﴾ أي تصرفاً ومذهباً. إذا ثبت هذا فنقول: إن سيرها هو التسبيح لدلالته على قدرة اللّه تعالى وعلى سائر ما تنزه عنه واعلم أن مدار هذا القول على أن بنية الجبل لا تقبل الحياة، وهذا ممنوع وعلى أن التكلم من فعل اللّه وهو أيضاً ممنوع.

المسألة الثانية: أما الطير فلا امتناع في أن يصدر عنها الكلام، ولكن أجمعت الأمة على أن المكلفين إما الجن أو الإنس أو الملائكة فيمتنع فيها أن تبلغ في العقل إلى درجة التكليف، بل تكون على حالة كحال الطفل في أن يؤمر وينهى وإن لم يكن مكلفاً فصار ذلك معجزة من حيث جعلها في الفهم بمنزلة المراهق، وأيضاً فيه دلالة على قدرة اللّه تعالى وعلى تنزهه عما لا يجوز فيكون القول فيه كالقول في الجبال.

المسألة الثالثة: قال صاحب الكشاف يسبحن حال بمعنى مسبحات قال: كيف سخرهن؟ فقال يسبحن. والطير إما معطوف على الجبال وإما مفعول معه. فإن قلت فلم قدمت الجبال على الطير؟ قلت: لأن تسخيرها وتسبيحها أعجب وأدل على القدرة وأدخل في الإعجاز، لأنها جماد والطير حيوان مغرِّد ناطق.

أما قوله (وكنا فاعلين) فالمعنى أنا قادرون على أن نفعل هذا وإن كان عجباً عندكم وقيل نفعل ذلك بالأنبياء عليهم السلام.[١]

---

(١) تفسير الفخر الرازي مفاتيح الغيب الجزء ١١ صفحة ٢٠٠ ـ ٢٠١



الجبال في النهار أو في الليل كان القمر فوقها منيراً أو كان ظلاماً فإن الجبال تسبح للّه وحده خاضعة طائعة

ويقول ابن كثير في تفسيره:

﴿وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَٱلطَّيْرَ﴾ الآية وذلك لطيب صوته بتلاوة الزبور وكان إذا ترنم به تقف الطير في الهواء فتجاوبه، وترد عليه الجبال تأويباً، ولهذا لما مر النبي (على أبي موسى الأشعري وهو يتلو القرآن من الليل، وكان له صوت طيب جداً، فوقف واستمع لقراءته، وقال: (لقد أوتي هذا مزماراً من مزامير آل داود)، قال: يا رسول اللّه لو علمت أنك تستمع لحبرته لك تحبيراً. [١]

والقول أن الجبال رغم أنها جامدة إلا أنها تسبح اللّه سبحانه ولا تفتر عن تسبيحه وهنا القدرة الإلّهية في جعل المخلوقات الجامدة تسبح، وليس معنى أننا لا نسمع تسبيحها أنها لا تسبح بل هي تسبح ولكن لا نفقه تسبيحها **واللّه أعلم**.

---

(١) مختصر تفسير ابن كثير مجلد ٢ صفحة ٥١٧

سجود الجبال للّٰه سبحانه

يقول تعالى:

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يَسْجُدُ لَهُۥ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَن فِى ٱلْأَرْضِ وَٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ وَٱلنُّجُومُ وَٱلْجِبَالُ وَٱلشَّجَرُ وَٱلدَّوَآبُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ ٱلنَّاسِ ۖ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ ٱلْعَذَابُ ۗ وَمَن يُهِنِ ٱللَّهُ فَمَا لَهُۥ مِن مُّكْرِمٍ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَآءُ ۩﴾

[سورة الحج، الآية: ١٨]

.... الجبال جزء من خلق اللّٰه سبحانه التي تسجد للّٰه، وسجودها مستمر ودائم ولا ينقطع عنها، وكما أن المؤمن لا ينقطع عن سجوده للّٰه سبحانه كل يوم.. كذلك باقي الخلائق فهي ساجدة ومسبحة للّٰه سبحانه على الدوام وفي كل الأوقات.. ولكن الناس تركع للّٰه على هيئة معينة وتسجد للّٰه وعلمه على هيئة معينة.. فمن الوقوف إلى الركوع إلى السجود هيئات معينة ولكن نحن لا نرى الجبال إلا في هيئة واحدة لا تركع ولا تسجد ولا يتغير شكلها ولا هيئتها.. فكيف تسجد هذه الجبال للّٰه سبحانه وهي شامخة هذا الشموخ ومرتفعة هذا الارتفاع الذي يصل في بعض الأحيان إلى حوالي ٩٠٠٠م أي تسعة كيلومترات.

.. صحيح أننا لا نرى، وهذا جبل نعيش بجواره وما شاهدناه مرة تغير في هيئته ولا مكانه ولم نر هرمه الأعلى ينحني فيأخذ صفة السجود.. نعم إن الجبل لا يتحرك ولن يتحرك فهو يسبح ويسجد ولكن... لا تفقهون تسبيحهم ولا سجودهم وعبادتهم وطاعتهم للّٰه سبحانه.

يقول تعالى: ﴿وَإِن مِّن شَىْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِۦ وَلَٰكِن لَّا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ ۗ﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٤٤]

فعالَم الغيب كبير جداً وما أخفي عنا لا يقارن بما أعلمنا اللّٰه سبحانه به وأدرانا به، فما علمناه لا يشكل في علم اللّٰه أكثر من حبة رمل واحدة على شاطئ بحر يمتد آلاف الكيلومترات.

وفي الرواية أن سيدنا الخضر عليه السلام عندما وقف على شاطئ البحر مع سيدنا موسى عليه السلام شاهدا طيراً يهوي إلى البحر بسرعة البرق ثم يأخذ شيئاً في فمه ويطير ثانية.. فقال الخضر عليه السلام أرأيت ما أخذ هذا الطير، قال نعم.. قال إن علمي وعلم من قبلي وعلم من سيأتي بعدي لعلم اللّه كما أخذ هذا الطير من هذا البحر.... فعلم اللّه سبحانه فوق طاقة وحدود ومعارف الإنسان.. ومخلوقاته تسبح وتسجد للّه سبحانه دون أن نفقه الطريقة التي تسبح بها وتسجد بها.. ولكن اللّه لمّا خلقها وأوجدها علمها كيف تسجد للّه سبحانه وتطيعه.. وهناك آلاف الطرق التي يمكن أن تسجد فيه الخلائق للّه سبحانه وكذلك المخلوقات الجامدة التي لا روح فيها.. فالإنسان مخلوق من نطفة والأشياء مخلوقة من ذرة أو ذرات ـ وفي كل ذرة عالمها الخاص كما أن للخلية عالمها الخاص.. وأي خلق في هذه الدنيا سواء في الكون أو في الأرض خلق من ذرات وقد اكتشف العلماء اليوم عالم الذرة عن طريق المجاهر الإلكترونية وصوروها لنا وبينوا لنا أن حياة قائمة في كل ذرة من ذرات هذه الكون ولا يعزب عن ربك واحدة من هذه الذرات فاقبض بيدك قبضة من الحصى فإن فيها آلاف المليارات من الذرات المجتمعة لتكوين حصوة صغيرة فما بالك في هذا الكون وما بالك بجبل واحد كم فيه من الذرات وما بالك في هذا الكون كله.. فلو اجتمعت البشرية كلها مع ما يملكون من أدوات فحص واختبار وبما أوتوا من العلم فلن يستطيعوا عَدَّ ذرات صخرة على الأرض.. فما بالك باللّه سبحانه الذي يقول في محكم كتابه ﴿عَٰلِمِ ٱلْغَيْبِ لَا يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَلَا فِى ٱلْأَرْضِ وَلَآ أَصْغَرُ مِن ذَٰلِكَ وَلَآ أَكْبَرُ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ﴾

[سورة سبأ، الآية: ٣]

فالذي عنده علم كل ذرة في هذا الكون في السماوات والأرض أيعجزه أن تسجد هذه الذرات لجلاله سبحانه وتعالى.. فإذا كانت ذرات الجبال تسجد له سبحانه والذرة الواحدة لا ترى في العين المجردة وعليه فإنا لا نرى سجود الجبال المكون من ذرات وهذا رأي وعند اللّه سبحانه العلم فهو

العالم كيف تسجد له مخلوقاته جميعاً من الجبال إلى النجوم إلى الشجر، فاللّه سبحانه محيط علمه بكل شيء وعنده علم كل شيء ولنستمع إلى أقوال المفسرين بخصوص هذه الآية الكريمة لنعلم فهم كيف تسجد الجبال للّه سبحانه وتعالى:

يقول الصابوني في صفوة التفاسير:

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يَسْجُدُ لَهُۥ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَن فِى ٱلْأَرْضِ﴾ أي يسجد لعظمته كل شيء طوعاً وكرهاً، الملائكة في أقطار السماوات، والإنسان والجن وسائر المخلوقات في العالم الأرضي ﴿وَٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ وَٱلنُّجُومُ وَٱلْجِبَالُ وَٱلشَّجَرُ وَٱلدَّوَآبُّ﴾ أي وهذه الأجرام العظمى مع سائر الجبال والأشجار والحيوانات تسجد لعظمته سجود انقياد وخضوع، قال ابن كثير: وخص الشمس والقمر والنجوم بالذكر لأنها قد عُبدت من دون اللّه، فبيّن أنها تسجد لخالقها وأنها مربوبة مسخرة. والغرض من الآية: بيان عظمته تعالى وانفراده بألوهيته وربوبيته بانقياد هذه العوالم العظمى له وجريها على وفق أمره وتدبيره ﴿وَكَثِيرٌ مِّنَ ٱلنَّاسِ﴾ أي ويسجد له كثير من الناس سجود طاعة وعبادة ﴿وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ ٱلْعَذَابُ﴾ أي وكثير من الناس وجب له العذاب بكفره واستعصائه ﴿وَمَن يُهِنِ ٱللَّهُ فَمَا لَهُۥ مِن مُّكْرِمٍ﴾ أي من أهانه اللّه بالشقاء والكفر فلا يقدر على دفع الهوان عنه ﴿إِنَّ ٱللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَآءُ﴾ أي يعذب ويرحم، ويعز ويذل، ويُغني ويُفقِر، ولا اعتراض لأحد عليه (١)

ويقول الزحيلي في التفسير الوسيط:

إن اللّه يخضع ويسجد له كل شيء طوعاً وكرهاً، وهذه آية إعلام بتسليم المخلوقات جميعها للّه تعالى وخضوعها، وقد ذكر اللّه في الآية كل ما عبدَ الناس، وهناك في المخلوقات أعظم مما ذكر كالبحار والرياح والهواء، يسجد للّه جميع من في السماوات وهم الملائكة، وجميع من في الأرض، ممن عُبد من الإنس (الناس) والجن، وتسجد للّه الشمس والقمر والنجوم العُلْوية، وكانت حِمْيَرْ وهم قوم بلقيس تعبد الشمس، وكانت كنانة من العرب تعبد القمر، وكانت قريش تعبد الشِّعرى، وكانت أسد تعبد

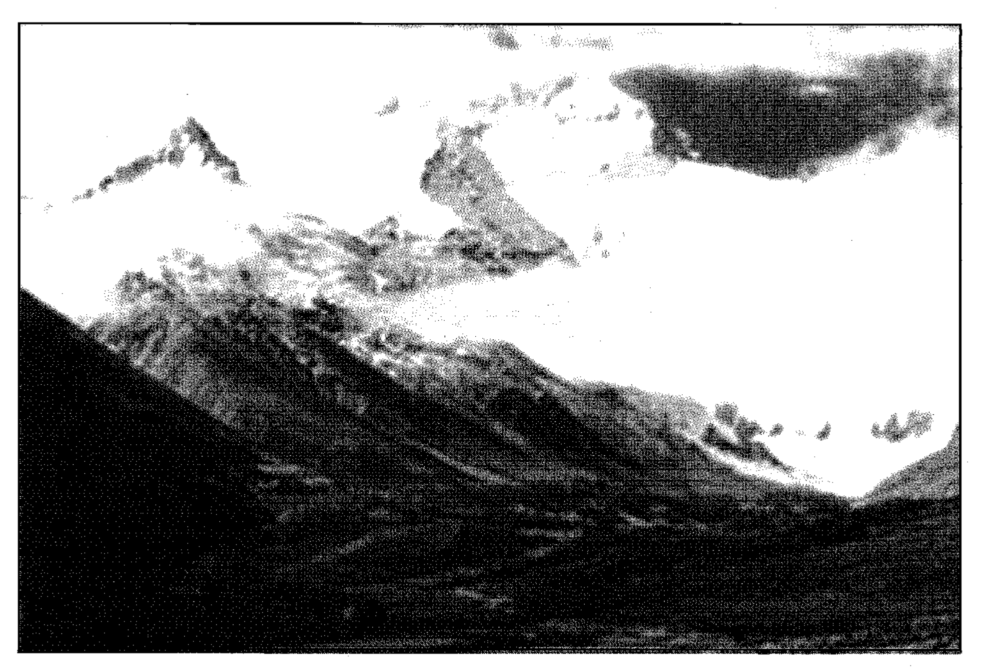
(١) صفوة التفاسير للصابوني صفحة ٨٥١

عطارد، وكانت تميم تعبد الدَّبران، وكانت لَخْم تعبد المشتري، وكانت طي تعبد الثُّريا، وكانت ربيعة تعبد المرزم.

والأشجار والجبال والدواب كلها تسجد للّه أيضاً، وإن عبدها بعض الناس، فمن الجبال أصنام الحجارة، ومن الشجر: النار والخشب، ومن الدواب: البقر وغير ذلك مما عبد من الحيوان كالديك ونحوه.

والسجود من هذه المخلوقات غير العاقلة: يراد به الخضوع والانقياد للأمر. وكثير من الناس حق له الثواب وهم من أطاع اللّه، وكثير منهم حق عليه العقاب: وهم من امتنع من طاعة اللّه وأبى واستكبر.[(١)]

والسجود للّه ليس مقتصراً على الجبال فقد عدد اللّه سبحانه مخلوقات أخرى ـ الشمس والقمر والنجوم والشجر ـ وكلها مخلوقات جامدة لا روح فيها ولا حياة.



صورة لأعالي سلسلة جبال تعلو السحاب إلا أنها ساجدة للّه خالقها وموجدها

(١) التفسير الوسيط للزحيلي صفحة ١٦٣٤ الجزء الثاني

ولكن كلها بحكم اللّه سبحانه وأمره تسجد للّه سبحانه. . ودليل سجود الجمادات كلها للّه سبحانه أن اللّه سبحانه ميز بينها وبين العاقل من خلقه ومن به روح سواء كانت الملائكة أو الجن أو الإنس. فاسمع ما يقول تعالى ومنه نميز بين المعنيين:

يقول تعالى:

﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَن فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا﴾

[سورة الرعد، الآية: ١٥]

فكلمة ﴿من﴾ الواردة في الآية الكريمة للعاقل وهذا شيء معروف في علم اللغة وهي تشمل كل من السماوات السبع والأرض ما علمنا من خلقه وما لم نعلم فكل خلقه يسجدون للّه سبحانه سواء عن طواعية أو سواء عن كره ـ ذلك هو الحق المبين فلا يحق لأحد من خلقه ألا يسجد لخالقه فهو الإلّه المستحق للسجود والعبادة.

ويقول تعالى:

﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلْأَرْضِ﴾

[سورة النحل، الآية: ٤٩]

فكلمة ﴿ما﴾ الواردة في الآية الكريمة تخص غير العاقل ـ فمن للعاقل وما لغير العاقل. . . . والآية دليل على أن كل مخلوقات اللّه من الجمادات تسجد للّه سبحانه. . وهذا من حق الخالق. . أليس هو الذي خلق الجمادات كما خلق الأرواح. . والذي خلق الجمادات وأوجدها سواء كانت رملاً أو حجراً أو معدناً فهو الذي كون مكوناتها وذراتها وجمع هذه الذرات فكونت الحجر أو الحديد أو الرمل أو التراب أو الخشب. . . . ويبقى السؤال لو جئنا بذرة واحدة من إحدى المكونات للحديد ـ أو الصخر ـ أو الرمل وكبرت على المجهر الإلكتروني آلاف المرات فهل نجد هذه الذرة في حالة سكون وكمود وموت أو نجد فيها حركة بل نجد فيها حركة دائمة ومستمرة وإن كنا لا نرى ذلك في العين المجردة أو نرى الأشياء ثابتة من أمامنا كقطعة الحجر أو الحديد أو التراب ولكن ذراتها تتحرك وليست هي في حالة كمود. . فالإنسان خلق من خلية واحدة أنثوية وخلية واحدة ذكرية (نطفة واحدة) فالسر

في هذه النطفة الأولى، فمن عرف سرها عرف سر الحياة، والله هو الخالق فهو أعلم بأسرارها ومكوناتها.. ثم اقرأ هذه الآية الكريمة ﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾

[سورة الحج، الآية: ٥]

فكلمة اهتزت وربت دليل حركتها ووجود الحياة فيها من نوع خاص.. والتي تهتز تسجد لله سبحانه وكذا كل ذرة تسجد لله والجبال ذرات وهي تسجد لله بقدرته وعلمه.

تصدع الجبال وخشوعها للّه سبحانه

يقول تعالى:

﴿لَوْ أَنزَلْنَا هَٰذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ ۚ وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ﴾

[سورة الحشر، الآية: ٢١]

لا يضرب اللّه سبحانه مثلاً في القرآن إلا وهو واقع لا محالة ولو أن اللّه سبحانه أنزل هذا القرآن على أي جبل بل جبال الدنيا لرأيتها خاشعةً من خشيتها من اللّه ولتصدعت من كل جانب لعظيم ما نزل عليها من كلام اللّه سبحانه الذي خلقها.. ولكن كيف؟ والجبال جامدة من صخر وحجر وتراب ومعادن، وهذه كلها لا تَعْقِل فليس لها عقل يفكر ولا قلب يخشع.. ولكن اللّه سبحانه يقول مؤكداً على خشوع الجبل وتصدعه ﴿لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا﴾.. وكذلك لو قلنا أن التصدع للجبل يحدث من خشيه الجبل من اللّه سبحانه فتتصدع أركانه، وصفة التصدع للجبال والأرض صفة نراها أمام أعيننا وهي تحدث في كثير من الأحيان.. وعندما سأل موسى ربه أن يراه فقال اللّه لموسى:

يقول تعالى: ﴿قَالَ رَبِّ أَرِنِي أَنظُرْ إِلَيْكَ ۚ قَالَ لَن تَرَانِي وَلَٰكِنِ انظُرْ إِلَى الْجَبَلِ فَإِنِ اسْتَقَرَّ مَكَانَهُ فَسَوْفَ تَرَانِي ۚ فَلَمَّا تَجَلَّىٰ رَبُّهُ لِلْجَبَلِ جَعَلَهُ دَكًّا وَخَرَّ مُوسَىٰ صَعِقًا ۚ فَلَمَّا أَفَاقَ قَالَ سُبْحَانَكَ تُبْتُ إِلَيْكَ وَأَنَا أَوَّلُ الْمُؤْمِنِينَ﴾

[سورة الأعراف، الآية: ١٤٣]

فالجبل تصدع وانهار وخر موسى صعقاً من الخوف والهلع الذي أصابه فالتصدع معروف وقد وصف اللّه سبحانه الأرض بأنها ذات صدع فقال: ﴿وَالْأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ﴾

[سورة الطارق، الآية: ١٢]

وإن كانت لا تصدع إلا بأمر اللّٰه إلا أن من صفاتها أنها ذات صدع ولكن قوله تعالى ﴿خَٰشِعًا﴾ فنحن نعلم أن الخشوع صفة المخلوق العاقل وليست صفة المخلوقات من الجمادات ودليل أنها صفة العاقل.

يقول تعالى:

﴿قَدْ أَفْلَحَ ٱلْمُؤْمِنُونَ ۞ ٱلَّذِينَ هُمْ فِى صَلَاتِهِمْ خَٰشِعُونَ﴾

[سورة المؤمنون، الآيتان: ١، ٢]

وكذلك لقوله تعالى:

﴿أَلَمْ يَأْنِ لِلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ أَن تَخْشَعَ قُلُوبُهُمْ لِذِكْرِ ٱللَّهِ وَمَا نَزَلَ مِنَ ٱلْحَقِّ﴾

[سورة الحشر، الآية: ١٦]

وقيل التحليل والبيان لنستمع إلى قول المفسرين حول هذه الآية الكريمة.

ويقول الفخر الرازي في تفسيره لهذه الآية الكريمة:

المعنى أنه لو جعل في الجبل عقل كما جعل فيكم، ثم أنزل عليه القرآن لخشع وخضع وتشقق من خشية اللّٰه.(١)

ويقول ابن كثير في تفسيره لهذه الآية الكريمة:

أي إذا كان الجبل في غلظته فهم ما في هذه القرآن، فتدبر ما فيه وخشع وتصدع من خوف اللّٰه عز وجل، فكيف لا يليق بكم أيها البشر أن لا تلين قلوبكم وتخشع وتتصدع من خشية اللّٰه وقد فهمتم عن اللّٰه أمره وتدبرتم كتابه.

من التفاسير يتضح أن المعنى المراد: لو أن هذا الجبل عقلَ وفهِم القرآن الكريم لتصدع وخشع للّٰه سبحانه.. ولكن السؤال من معاني التفسير أنهم شرطوا تصدع الجبل وخشوعه لو أن اللّٰه سبحانه جعله عاقلاً أو أعقله ولو لم يعقله اللّٰه سبحانه فهو غير عاقل ولا يخشع.. وهذا يتنافى نوعاً ما من أن الجبال تسبح وأن الجبال تسجد للّٰه سبحانه كما قدمنا في الفقرتين السابقتين.. ولكن نقول أن الجبل ليس من مهمته إنزال القرآن عليه ولكن لو نزل لخشع الجبل وتصدع فهو في أصله مسبحاً وساجداً للّٰه والذي يسبح

---

(١) التفسير الكبير جزء ١٥ صفحة ٢٩٣

ويسجد للَّه يخشع لكلام اللَّه ويتصدع من هيبته، فالجبال تسجد وتسبح وتخشع للَّه سبحانه. . ولكن تبقى القاعدة الرئيسية قوله تعالى: ﴿وَلَٰكِن لَّا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ﴾

فهو خالق الجبال وأعلم بمكوناتها وذراتها وتجمعاتها وما من شيء خلقه اللَّه سبحانه إلا أتى طائعاً للَّه سبحانه ومن يأتي طائعاً يأتي مسبحاً وساجداً وخاشعاً للَّه سبحانه. . والجبال جزء من السماوات والأرض التي أتت للَّه طائعة يقول تعالى:

﴿ثُمَّ ٱسْتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ وَهِىَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ٱئْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَآ أَتَيْنَا طَآئِعِينَ﴾

[سورة فصلت، الآية: ١١]



مئات من الجبال تتصدع وتتفتت وكل ذلك بأمر اللَّه سبحانه

الجبال الرواسي الشامخات

يقول تعالى:

﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَٰرًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾

[سورة النحل، الآية: ١٥]

ويقول تعالى:

﴿وَجَعَلْنَا فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ١]

ويقول تعالى:

﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَٰسِيَ شَٰمِخَٰتٍ وَأَسْقَيْنَٰكُم مَّآءً فُرَاتًا﴾

[سورة المرسلات، الآية: ٢٧]

لقد ذكر اللَّه سبحانه كلمة رواسي في القرآن الكريم أحد عشر مرة والمقصود بها الجبال الرواسي... وهذا يدل على أهمية معنى كلمة (رواسي) حيث جاءت بدل كلمة (جبال) وهي بالاسم والصفة الجبال الرواسي أو جبال رواسي. فاكتفى اللَّه سبحانه بذكر رواسي في هذه الآيات مع أن اللَّه سبحانه ذكر كلمة الجبال واضحة وصريحة في كثير من الآيات الكريمة.

.. فهل جاءت كلمة رواسي وحلت محل كلمة الجبال هكذا كآية بلاغية ولغوية أم مع هذه البلاغة معنى علمياً كبيراً وعظيماً.

... كلمة في كتابي أو كتاب غيري لا أهمية لها ويمكن حذفها واستبدالها وحتى إلغاؤها فالكلمة عند الكاتب تأتي في سياق الكلام ولا تحمل علماً سوى أنها في سياق الكلام... ولكن مع كتاب اللَّه سبحانه نتوقف مع كل كلمة في الآية، فكل كلمة من الخالق لها معنى ومدلول وعلم لأنه هو الخالق وهو أعلم بكتابه وآياته وكلماته فهو الذي يعلم السر في

السماء والأرض وهو أعلم بكلمة رواسي ولماذا أكدها في أكثر من عشر آيات كريمة.

يقول تعالى:

﴿قُلْ أَنزَلَهُ ٱلَّذِى يَعْلَمُ ٱلسِّرَّ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِنَّهُۥ كَانَ غَفُورًا رَّحِيمًا﴾

[سورة الفرقان، الآية: ٦]

ويقول تعالى:

﴿وَإِنَّهُۥ لَكِتَٰبٌ عَزِيزٌ * لَّا يَأْتِيهِ ٱلْبَٰطِلُ مِنۢ بَيْنِ يَدَيْهِ وَلَا مِنْ خَلْفِهِۦ ۖ تَنزِيلٌ مِّنْ حَكِيمٍ حَمِيدٍ﴾

[سورة فصلت، الآيتان: ٤١، ٤٢]

كلمة واحدة في القرآن الكريم من سورة الرحمن أحدثت علماً عظيماً لم نكن تعرفه من قبل وألفت حولها الكتب واجتمعت من أجلها عشرات بل مئات المحاضرات وهي كلمة ﴿بَرْزَخٌ﴾ الواردة في الآية الكريمة:

يقول تعالى:

﴿مَرَجَ ٱلْبَحْرَيْنِ يَلْتَقِيَانِ * بَيْنَهُمَا بَرْزَخٌ لَّا يَبْغِيَانِ﴾

[سورة الرحمن، الآيتان: ٢٠، ٢١]

هذا البرزخ عرف حديثاً بواسطة السفن الفضائية التي كشفته وكشفت وجوده ومكانه الواقع بين أي بحرين مالحين كالبرزخ الواقع بين البحر الأبيض المتوسط والمحيط الأطلسي عند جبل طارق..[١]

وكذلك كلمة (رواسي) الواردة في الآيات الكريمة.. فلماذا سمى اللّٰه سبحانه في هذه الآيات الجبال بأنها رواسي ولماذا قال سبحانه ﴿أَلْقَىٰ﴾ ﴿وَأَلْقَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ﴾ وقال أيضاً سبحانه:

﴿وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَىْءٍ مَّوْزُونٍ﴾

[سورة الحجر، الآية: ١٩]

ولماذا قال سبحانه ﴿أَن تَمِيدَ بِكُمْ﴾

﴿وَأَلْقَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ﴾

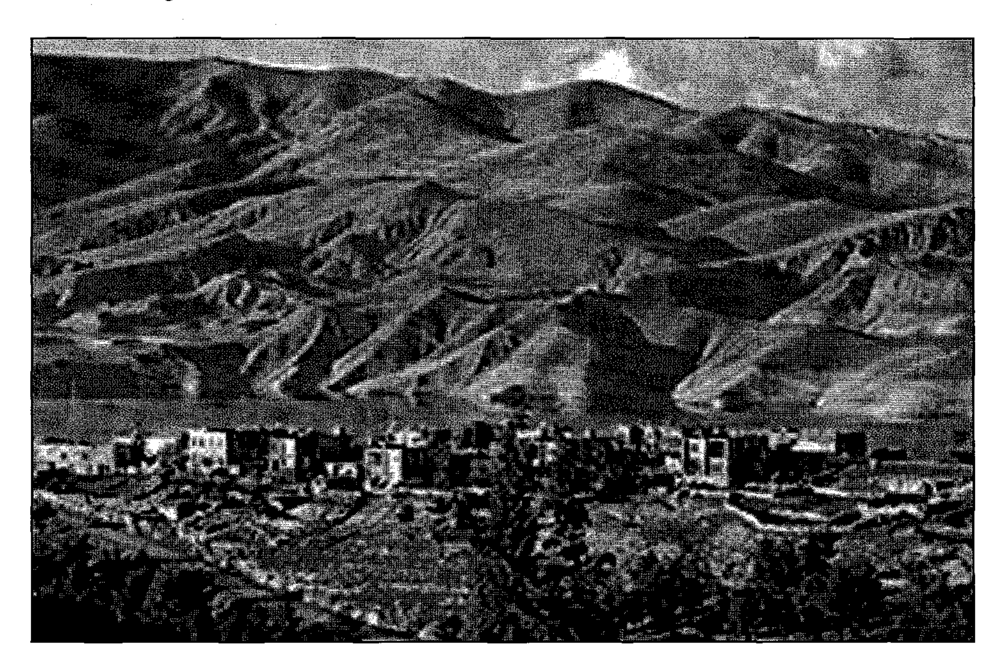
---

(١) راجع الجزء الثامن من الموسوعة آيات اللّٰه في البحار والمحيطات والأنهار

إذاً. هناك علاقة بين الرواسي وأن تميد بكم وأن هذه الجبال الرواسي ألقاها اللّٰه سبحانه من أجل أن لا تميد الأرض ولا تضطرب بالبشر وهو الذي جعل الأرض قراراً ثابتاً لتعيش عليها البشر بأمان ودون خوف وقبل أن ندخل المدخل العلمي لهذه الآية الكريمة:

﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَٰرًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾

[سورة النحل، الآية: ١٥]



الجبال رواسي كي لا تميد الأرض ولتكون الأرض قراراً وأمناً للناس.
انظر في الصورة جبال رواسي ومساكن بسكانها بأمن وأمان

لنستمع إلى قول المفسرين السلف والمعاصرين حول هذه الآية الكريمة:

يقول أبو بكر الجزائري في أيسر التفاسير:

﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ﴾ أي ألقى في الأرض جبالاً ثوابتاً ﴿أَن تَمِيدَ بِكُمْ﴾ كي لا تميد بكم ومَيَدَانها ميلها وحركتها إذ لو كانت تتحرك لما استقام العيش عليها والحياة فيها[١].

(١) أيسر التفاسير أبو بكر الجزائري تفسير سورة النحل.

ويقول أصحاب الموسوعة القرآنية الميسرة:

﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ﴾ أي ألقى اللّه سبحانه في الأرض جبالاً ثوابتاً لئلا تضطرب بكم.(١)

ويقول الصابوني في صفوة التفاسير:

﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ﴾ أي نصب فيها جبالاً، ثوابت راسيات لئلا تضطرب بكم وتميل.(٢)

وقال أبو السعود في تفسيره:

﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ﴾ إن الأرض كانت كرة خفيفة قبل أن تخلق فيها الجبال، وكان من حقها أن تتحرك كالأفلاك بأدنى سبب فلما خلقت الجبال توجهت بثقلها نحو المركز فصارت أوتاداً لها(٣).

من التفسيرات الأربعة التي قدمتها نجد أن أبا السعود أعطى نوعاً تفسيراً علمياً للآية القرآنية الكريمة وباقي التفسيرات الثلاثة اعتمدت تفسير اللغة فقط.

التفسير العلمي للآية الكريمة.... وفي تفسيرها تفسير كل الآيات التي ذكر اللّه سبحانه فيها كلمة رواسي.

...في عصرنا الحاضر وبعد تقدم علم الفلك والجيولوجيا تبين أن الأرض تدور حول نفسها في كل ٢٤ ساعة مرة واحدة.. وكان قديماً يعتقد الدارسون لعلم الفلك أن الأرض ثابتة وهي مركز الكون وكل ما حولها يتحرك.. أما اليوم طبعاً فقد ألغيت هذه النظرية وتبين أن الأرض ليست مركز الكون وأنها تتحرك كغيرها من الأفلاك. تتحرك حركتين الأولى تدور حول نفسها كل ٢٤ ساعة والثانية أنها تدور حول الشمس كل ٣٦٥ يوماً وكذلك هي والشمس وجميع كواكب المجموعة الشمسية تنطلق بسرعة.

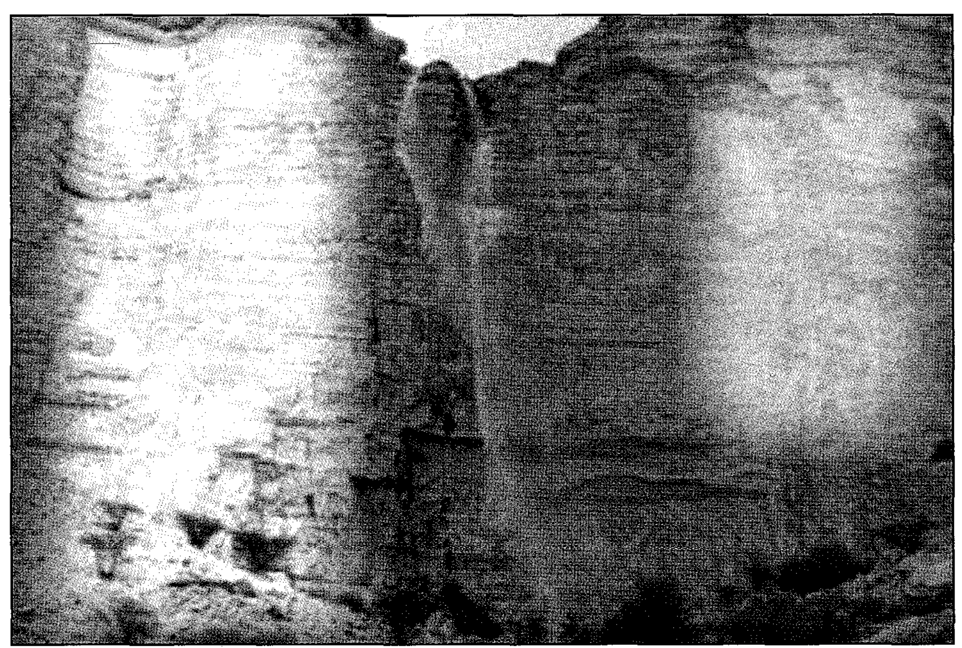
هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن الأرض مؤلفة من سبع طبقات أولها القشرة وثانيها الغطاء وهو مادة سائلة لزجة وقلب الأرض معادن

(١) الموسوعة القرآنية الميسرة صفحة ٢٧٠.

(٢) صفوة التفاسير صفحة ٦٩٥

(٣) تفسير أبي السعود ٣/ ١٦٧.

منصهرة. . . فإذا كانت الأرض من دون جبال خفيفة كما قال أبو السعود في تفسيره ولا جبال تمسكها وباطن الأرض مواد منصهرة وسائلة وهي تدور حول نفسها وحول الشمس وتنطلق مع الشمس وأفراد المجموعة الشمسية فلا بد أن تتشقق وتفور وتغلي وتميد وتضطرب ولا يصلح أن يكون عليها خلق كالبشر والحيوانات فلا بد أن تأخذ بميدها واضطرابها وتقضي عليهم جميعاً. . . فإذا كان اللَّه سبحانه أعد الأرض لأن يخلق عليها البشر فلا بد لهذه الأرض أن تكون مستقرة وقشرتها ثابتة فلا تضطرب فيهم ولا تميد. . وهذا لا يمكن أن يكون إلا إذا كان في الأرض جبال راسيات وموزعة عليها في كل مكان توزيعاً ليس عشوائياً إنما توزيعاً محكماً دقيقاً من لدن حكيم عليم. . هي جبال راسيات ولكنها بقدرة اللَّه موضوعة في أماكنها ومحددة ارتفاعاتها. . فجبال همالايا تصل في ارتفاعها إلى ٨٨٨٠ متراً أي قريباً من تسع كيلومترات وهناك جبال في منطقة عسير مثلاً أو في أي بلد في العالم قد لا تتجاوز ٣٠٠٠ آلاف متر فهل وضعت جبال همالايا بارتفاعها الشاهق في الهند عشوائياً؟ لا. . اللَّه سبحانه أعلم بباطن الأرض وبمراكز القوة والضعف فوضع الجبال وحدد الارتفاعات بعلمه سبحانه وتعالى. .



جبال رواسي شامخات في كل مكان في الأرض لتثبيت الأرض
والمحافظة على قرارها وثباتها. انظر إلى خروج الماء من هذه الجبال الصماء

ويبقى السؤال لماذا قال سبحانه ﴿وَأَلْقَى﴾ ونحن نعلم أن ألقى يكون من الأعلى إلى الأسفل فما المقصود بكلمة ألقى ولماذا لم يقل اللّه وخلق في الأرض رواسي.. فهل ألقى اللّه سبحانه الجبال من السماء إلى الأرض؟ أم أرسل كوكباً صغيراً تفتت وتوزع في أنحاء الأرض وكان منه الجبال.. المفسرون القدامى وحتى المعاصرون لم يفسروا معنى ألقى.. أو كيف كان الإلقاء من الأعلى إلى الأسفل أم من الأسفل إلى الأعلى.

يقول علماء الجيولوجيا.... إن تكوين الجبال على سطح الأرض إنما تم بطريقة الإلقاء وهذا الإلقاء تم جيولوجياً عبر العصور من أسفل إلى أعلى، لفظت المحيطات والبحار ما بداخلها على مستوى القاع وذلك بفعل البراكين، أو من أعلى إلى أسفل بفعل مجاري الأنهار والترسبات الصخرية أول الأمر.. وحركات طبقات الأرض الكائنة تحت قشرتها تسبب ضغطاً هائلاً من الأسفل إلى الأعلى ونتيجة هذا الضغط تتكون الجبال، فلقد ثبت علمياً أن الجبل يمتد أربع مرات ونصف تقريباً داخل طبقات الأرض السفلى وهذه حقيقة علمية ثابتة فقد ثبت فعلاً أن الجبال تكونت عن طريق الإلقاء سواء من الأعلى إلى الأسفل أو من الأسفل إلى الأعلى قال تعالى عن البعث والنشور يوم القيامة:

﴿وَإِذَا كَالُوهُمْ أَو وَّزَنُوهُمْ يُخْسِرُونَ * أَلَا يَظُنُّ أُولَٰئِكَ أَنَّهُم مَّبْعُوثُونَ﴾

[سورة المطففين، الآيتان: ٣، ٤]

وهذا الإلقاء من الأسفل إلى الأعلى يكون إما بفعل البراكين التي ترفع طبقات الأرض السفلى إلى أعلى.. وإما أن تكون بفعل عمليات التعرية التي تسبب الترسبات الصخرية على الشواطئ بواسطة الأنهار وهكذا يكون الإلقاء من الأعلى إلى الأسفل.... وهناك نظرية تقول: إن الإلقاء تم من الأعلى إلى الأسفل بواسطة انهيار مئات الآلاف من النيازك على الأرض وبأحجام كبيرة وذلك في مرحلة تكوين الأرض....

أما كيف يكون هذا؟.... عمر الأرض بتقدير العلماء ٤,٥ أربعة مليارات ونصف مليار سنة وعمر الإنسان على الأرض في أحسن أحواله لا يتجاوز بضعة عشرات الآلاف من السنين.. فهذا العمر المديد للأرض لكاف

أن تكون النيازك والأحجار الكونية الهابطة على الأرض باستمرار إلى تكوين الجبال ذلك أن هذه النيازك والأحجار الكونية هي من ذات تكوين الأرض من الصخر والتراب والمعادن ومع مرور مليارات السنين يتكون أعظم الجبال كجبال هملايا.. على كل هذه نظرية وإذا جمعنا إليها النظريات الأخرى تكون عملية الإلقاء واضحة وسليمة وعلمية، وتدلّ معاني كلمات الآيات القرآنية الكريمة إلى معنى ﴿رَوَاسِيَ﴾ ومعنى كلمة ﴿وَأَلْقَى﴾ فالعلم الحديث بكل نظرياته لم يتعارض مع الآية الكريمة.... فسبحان اللّه من علَّم سيدنا محمداً ﷺ هذا كله أن الجبال رواسي وأن الجبال تكونت بفعل الإلقاء وأن هذه الرواسي من أجل أن لا تميد الأرض ولا تضطرب.. وهل يعقل أن يتكلم بهذا بشر، وعلم الجيولوجيا لم يكن معروفاً والجهل العلمي كان في أوجه!.. وهذا لا يكون إلا من الخالق الذي خلق ويعلم تطور الأرض خلال هذه المليارات من السنين.



هذه الرؤوس الجبلية هي نهاية لجبال يزيد ارتفاعها عن خمسة آلاف متر ولشدة ارتفاعها فهي مكسوة بالثلوج دائماً فتصور كل هذه الآلاف من الأمتار من طول الجبال جعلها اللّه رواسي حتى لا تميد الأرض

الجبال أوتاد لتثبيت الأرض

يقول تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَـٰدًا * وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾

[سورة النبأ، الآيتان: ٦، ٧]

. . . . إن من العلوم ما يكون خارقاً وفوق مستوى التفكير الإنساني، حتى لو كان في أوجه العلمي والحضاري والتكنولوجي. . نقول وعلى سبيل المثال. . لو أن أهل الأرض اجتمعوا جميعاً مع جميع آلاتهم وتكنولوجيتهم وعلمهم ـ ما استطاعوا أن يزيحوا سلسلة من الجبال من مكانها بل ما استطاعوا أن يقلعوا جبلاً واحداً من جذوره كجبل واحد من سلسلة جبال الهملايا التي يبلغ ارتفاعها نحواً من تسع كيلومترات. . . . فكيف الحال بعشرات الآلاف من الجبال الموزعة على كافة أنحاء الأرض. . . ثم إنه لو اجتمعت الأمة بعلومها يوم نزل القرآن الكريم لما عرفوا أن الجبال أوتاد للأرض وآلاتهم التكنولوجية الفأس والمجرفة ووتد الجبل يبلغ أربعة أضعاف الظاهر منه فوق الأرض. . . ولولا ما مضى من الزمان الطويل منذ نزل القرآن الكريم ولولا سلسلة من العلوم والأبحاث مرت على الناس منذ أربعة عشر قرناً ولولا ما توصل إليه الإنسان من أدوات جيولوجية جبارة ـ ومختبرات تجرى عليها التجارب وسلسلة طويلة من الانفجارات الجبلية والدراسات، ما اكتشف الإنسان أن للجبل جذراً ولما علم أن الجبال الظاهرة تثبتها أوتاد حفرت بأعماق الأرض. . . ولم يكن قبل نزول القرآن الكريم من علم سابق يشير على أن للجبال أوتاداً تقوم بعملية التثبيت حتى يأخذ سيدنا محمد ﷺ منها هذه المعلومات، ولا يمكن لبشر أن يتحدث بهذا الأسلوب العلمي دون علم وإثبات لحقيقة هذا العلم، فآلاف العلماء الجيولوجيين اشتركوا على مر التاريخ بآرائهم ونظرياتهم حتى توصلوا وفي القرن الماضي فقط أن للجبال أوتاداً وجذوراً تحت الأرض، فكيف لرجل أُمّي أن يثبت هذه الحقائق العلمية في القرآن الكريم وهي بالمئات لولا أن القول قول اللّه تعالى الذي يعلم سرائر الأمور كلها ولا يعزب عنه مثقال ذرة لا في السماوات ولا في الأرض. . . . وهل هذه الآيات الكريمة إلا من لدن عليم حكيم؟.

واللَّه سبحانه يقول عن كتابه:

﴿قُل لَّئِنِ ٱجْتَمَعَتِ ٱلْإِنسُ وَٱلْجِنُّ عَلَىٰٓ أَن يَأْتُوا۟ بِمِثْلِ هَٰذَا ٱلْقُرْءَانِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِۦ وَلَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا﴾ [سورة الإسراء، الآية: ٨٨]

فما رأي المفسرين السابقين بالآية الكريمة ﴿وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾

فلنسمع رأيهم ثم نعمد إلى التفسير العلمي لهذه الآية الكريمة الدالة على عظمة القرآن الكريم وأنه لا يمكن أن يكون إلا خالق هذه الأرض وما عليها.

يقول الصابوني في صفوة التفاسير:

﴿وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ أي وجعلنا الجبال كالأوتاد للأرض تثبتها لئلا تميد بكم، كما يثبت البيت بالأوتاد قال في التسهيل شبهها بالأوتاد لأنها تمسك الأرض أن تميد (١).

ويقول محمد بن صالح العثيمين في تفسيره جزء عم:

﴿وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ أي جعلها اللَّه تعالى أوتاداً للأرض بمنزلة الوتد للخيمة حيث يثبتها فتثبت به، وهي ثابتة كما قال تعالى: ﴿وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ مِن فَوْقِهَا وَبَٰرَكَ فِيهَا﴾

[سورة فصلت، الآية: ١٠]

وهذه الأوتاد وكما قال علماء الأرض: إن هذه الجبال لها جذور راسخة في الأرض كما يرسخ جذر الوتد بالجدار أو وتد الخيمة في الأرض. ولذلك تجدها صلبة قوية لا تزعزعها الرياح وهذا من تمام قدرته ونعمته (٢).

ويقول أصحاب الموسوعة القرآنية الميسرة:

﴿وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ أي وجعلنا الجبال كالأوتاد في حفظ توازن الأرض ولئلا تتحرك (٣).

وفي تفسير آخر لمعنى الوتد في الجبال:

الوتد عرفاً هو الذي يثبت الخيمة على الأرض عندما يغرس في التراب.

يقول المفسرون: إن اللَّه جعل الجبال أوتاداً في باطن الأرض وذلك لكي

---

(١) صفوة التفاسير علي الصابوني صفحة ١٦٣٥

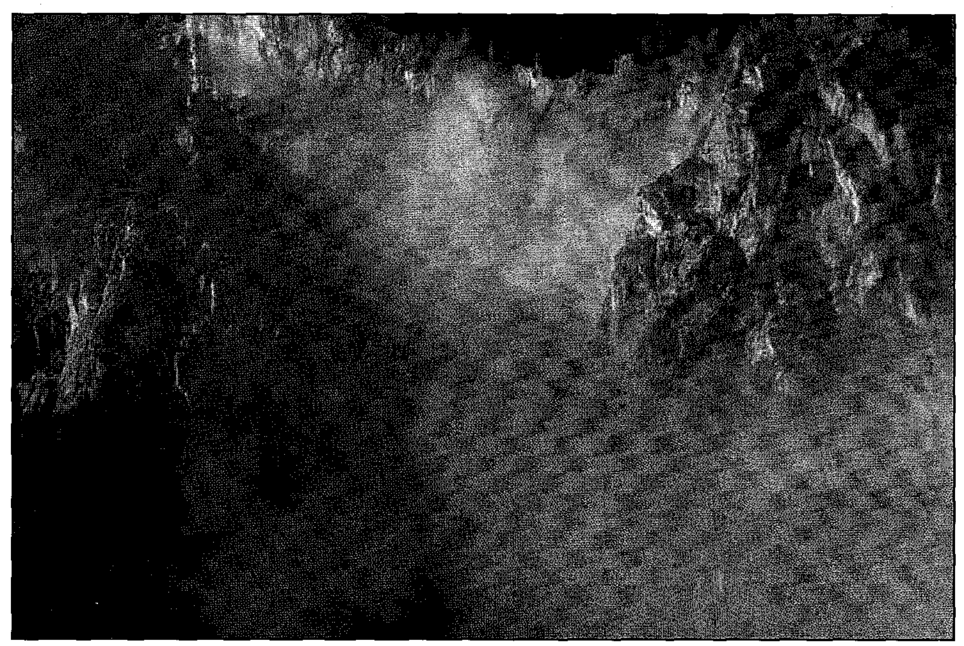
(٢) تفسير القرآن العظيم جزء عم محمد بن صالح العثيمين.

(٣) الموسوعة القرآنية الميسرة صفحة ٥٨٢

يثبت القشرة الأرضية والقارات ويمنعها من أن تطوف أثناء دوران الأرض.

والوتد قطعة من الخشب أو الحديد لتثبيت حبال الخيمة ويدق الوتد حتى يغوص الجزء الأكبر منه تحت الأرض، ويمكن وضع المقارنة بين الجبال والأوتاد: فالأوتاد تغوص تحت الأرض بقوة المطرقة والجبال تغوص تحت الأرض بقوة الجاذبية ـ الأوتاد تمسك الخيمة وتثبتها وأما الجبال فتمسك الأرض المحيطة بالجبال وتساهم أيضاً في تثبيت الغلاف الجوي على سطح الأرض ومنعه من الهروب وكأن الجبال أوتاد تثبت الخيمة الجوية التي تعلو رؤوسنا وتحفظنا من الإشعاعات الخطيرة والشهب. ويمكن اعتبار القشرة السطحية للأرض كما لو كانت سجادة مثبتة بواسطة أوتاد (الجبال).

لقد ثبت علمياً في عام ١٩٥٦م بأن الجبل له جذر يخترق طبقات الأرض ويمتد تحت سطح الأرض حتى يصل إلى طبقة الغطاء (السيما) وهذا الجذر يعادل من ٥ ـ ١٠ أضعاف ارتفاع الجبل فوق سطح الأرض. وقد تم تصوير هذا الجذر بطريقة الهيلوغرافية.



الجبال بصخورها الهائلة أوتاد للأرض

مثال على ذلك أعلى قمة في العالم هي قمت إيفرست يبلغ ارتفاعها ٩ كم بينما جذورها تمتد إلى عمق ١٣٥ كم تحت الأرض، وبما أن طبقة القشرة تكون صلبة حيث توجد الجبال وبما أن طبقة الغطاء التي تحتها هي طبقة لزجة في أسفلها فلا بد بسبب دوران الأرض أن يحصل اضطراب وتزلزل وتصدع لطبقة القشرة التي ستنزلق على طبقة الغطاء فكان لا بد من شيء يربط الطبقتين بعضهما ببعض لكي يمنع الاهتزازات على طبقة القشرة لذلك جعل اللَّه عز وجل للجبال جذوراً تنزل في أعماق الغطاء بحيث تصبح الجبال أوتاداً فكما أن الأوتاد تثبت الخيام على الأرض فكذلك الجبال تثبت القارات على الأرض وتمنعها من التحرك.

إنه لمن المدهش أن تجد بأن التعبير القرآني قد استعمل كلمة (أرسى) في وصف إنشاء الجبال وتثبيتها وهذا الفعل يطلق في اللغة العربية على السفن الراسية وكأن الجبال تشبه السفن الراسية المثبتة في الشاطئ لأن الجبال تطفو بواسطة الدفع الواقع على جذورها العميقة [١].

وعندما يصف اللَّه سبحانه وتعالى الجبال بأنها أوتاد، ففي ذلك إشارة واضحة إلى أن هذه المعالم المدهشة ليست عبارة فقط عن الارتفاعات الشاهقة التي نراها على سطح هذه الكرة الأرضية ـ كما تصفها أغلب المعاجم ودوائر المعارف الحالية ـ إنما يؤكد اللَّه تعالى بهذه العبارة أن للجبال امتدادات إلى داخل طبقة (الليثوسفير) الأرضية. فكما أن الوتد يكمن أغلبه داخل التربة أو الصخر ووظيفته هي تثبيت طرف الخيمة إلى الأرض فكذلك الجبال، والتي أثبتت علوم الأرض حديثاً أن لها جذوراً عميقة جداً لتثبت ألواح (الليثوسفير) بل والكرة الأرضية ككل، فما نراه فوق سطح الأرض من جبال ما هو إلا قمم لكتل ضخمة من الصخور مخترقة لطبقة(الليثوسفير) وطافية في طبقة (الآثنوسفير) البلاستيكية والأعلى كثافة كما تطفو الجبال الجليدية في مياه المحيط، فتبلغ امتدادت الجبال داخل طبقة (الليثوسفير) ما بين (١٠ ـ ١٥) ضعف ارتفاعاتها فوق سطح الأرض بحسب كثافة الصخور المكونة للجبل وكثافة المادة التي ينغمس فيه الجذر.

(١) الموسوعة العلمية في الإعجاز القرآني د. سمير عبد الحليم

فجبل يبلغ ثقله النوعي (specific gravity 2.7) غ / سم٣ في المتوسط (كالغرانيت مثلاً) يستطيع أن يغوص داخل طبقة من الصخور السيماتية (simatic rock) (البالغ ثقلها النوعي ٣غ / سم ٣ في المتوسط) حتى يبلغ طول الجزء القابع داخل الأرض (٩/ ١٠) والجزء الظاهر فوق سطح الأرض (١ / ١٠) من الطول الإجمالي.

وهكذا نرى كيف تصف كلمة واحدة ـ وهي كلمة الوتد ـ جزئي الجبل العلوي والسفلي ووظيفته من تثبيت للكرة الأرضية وألواح(الليثوسفير).

وبالتالي فإن الكلمة التي يستخدمها القرآن الكريم لوصف الجبال أكثر دقة من الناحية العلمية واللغوية من كلمة (جذر) المستخدم حالياً من قبل العلماء لوصف الجزء السفلي المختبئ داخل الأرض. ومع أن العلماء فكروا ملياً منذ أوائل النصف الثاني من القرن التاسع عشر في أنه يمكن أن تكون للجبال جذور، إلا أن العلماء لم يؤكدوا هذه الحقيقة من وجود امتدادات سفلية وظيفتها تثبيت الأرض و(ألواح الليثوسفير) إلا مؤخراً.

ولم نصل إلا لبداية فهم عملية التكوين لتلك الامتدادت السفلية ووظيفتها في توقيف الاهتزازت المفاجئة لكوكبنا ولألواح الليثوسفير من خلال إطار علوم الفلك الحديثة، ومن خلال المفهوم الحديث لتكوينية الليثوسفيرية [١].

والحقيقة الملفتة للنظر أن في قوله ﴿وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ معجزتين عظيمتين الأولى تحدَّثنا عنها وهي أن الجبال أوتاد للأرض تثبتها بحيث لا تميد ولا تضطرب. . . والثانية هي توزيع هذه الأوتاد (الجبال) على مساحة الكرة الأرضية. . ألم يسأل العلماء هذا السؤال لماذا جبال هملايا في الهند بارتفاع ٩ كم (٨٨٨٠) متراً وغيرها بارتفاع ١٠٠٠ متر وغيرها ٥٥٠ متراً وغيرها ٣٠٠ متراً وغيرها ٧٠٠٠ آلاف متر ومناطق فيها الجبال بكثرة هائلة ومناطق لا يوجد فيها جبال مطلقاً. . فهل هذا التوزيع أتى عشوائياً أم محسوباً بقدر دقيق جداً. . ألم يقل الله سبحانه ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَٰهُ بِقَدَرٍ﴾

نعم بقدر ولو كان متراً واحداً فلا يصح أن تنقص جبال الهملايا متراً

(١) موسوعة الإعجاز العلمي يوسف الحاج أحمد.

ولا يزيد في مكان آخر متر ولا يصح أن يكون في هذا المكان الخالي من الجبال جبل واحد ولا أن ينقص من سلسلة الجبال القائمة في مكان ما جبل واحد فسبحان مقدِّر الأمور والتي لا يعلم سرَّها إلا اللّه سبحانه سهول وهضاب وتلال وجبال، وجبال شاهقة ووديان سحيقة مخيفة وسبحان من جمع هذه العباد والذين يقدر عددهم بأكثر من ستة مليارات إنسان في مساحة لا تتجاوز ٢٩ ٪ من مساحة الكرة الأرضية وكفاهم من رزقه وأطعمهم من جوع وآمنهم من خوف ووعد الصالحين بجنات تجري من الأنهار خالدين فيها أبداً. . .



انظر إلى هذه الجبال التي يزيد ارتفاعها عن ألفي متر يفصل ما بينها نهر وسبحان من سلكه في الأرض وجعل هذه الجبال أوتاداً للأرض

ألوان الجبال من أين أتت؟؟

يقول تعالى:

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ﴾

[سورة فاطر، الآية: ٢٧]

يقول الصابوني في صفوة التفاسير:

﴿وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا﴾ أي وخلق الجبال كذلك فيها الطرائق المختلفة الألوان ـ وإن كان الجميع حجراً أو تراباً ـ فمن الجبال جدد ـ أي طرائق ـ مختلفة الألوان، بيض مختلفة البياض، وحمر مختلفة في حمرتها ﴿وَغَرَابِيبُ سُودٌ﴾ أي وجبال سود غرابيب أي شديدة السواد، قال ابن جزي: قدَّم الوصف الأبلغ وكان حقه أن يتأخر، وذلك لقصد التأكيد وكثيراً ما يأتي مثل هذا في كلام العرب، والغرضُ بيان قدرته تعالى، فليس اختلاف الألوان قاصراً على الفواكه والثمار بل إن في طبقات الأرض وفي الجبال ما هو أيضاً مختلف الألوان، حتى لنجد الجبل الواحد ذا ألوان عجيبة وفيه عروق تشبه المرجان ولاسيما في صخور المرمر فسبحان القادر على كل شيء[١]

معاني الكلمات:

جدد: طرائق.

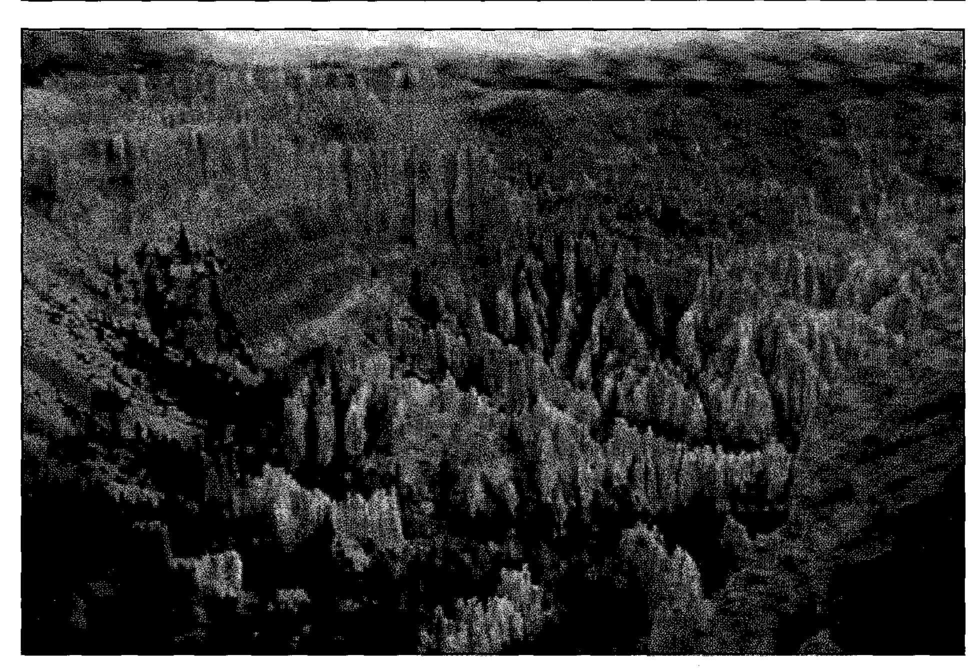
بيض: مختلفة البياض.

وحمر: مختلفة في حمرتها.

غرابيب سود: شديدة السواد.

---

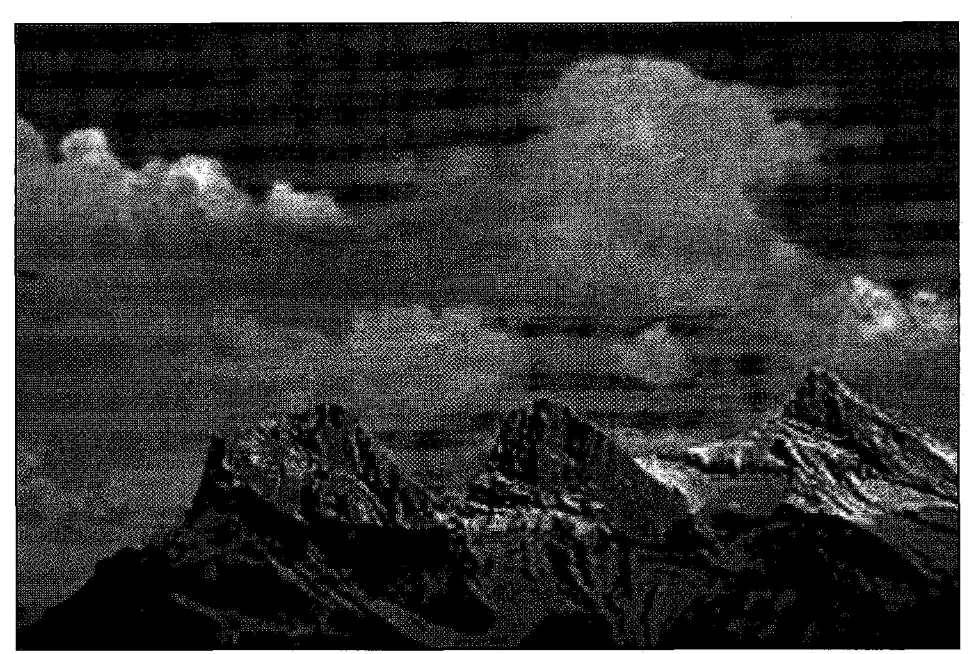
(١) تفسير الصابوني صفحة ١١٣٢



انظر إلى هذه الجبال وتعدد ألوانها وهي في منطقة واحدة.. والسؤال من لوّن هذه الصخور؟

.... ألوان الثمار الكثيرة أتت من واقع الصبغيات في تلك الأشجار والنباتات، ولكن ألوان الجبال من أين أتت وهي من صخور وتراب وليس فيها صبغيات تحدد اللون؟..... وقد جاء ذكر ألوان الجبال بعد أن ذكر اللّه سبحانه اختلاف ألوان الثمار.. فكما أن الماء سبب في إخراج الثمرات فإن للماء علاقة ليس في إنبات الجبال.. فالجبال لا تنبت كالنبات ولكن للماء علاقة بلون صخور الجبال حيث يقوم المطر بحالة من التفاعل الكيميائي فتحدد ألوان الجبال وربما تجعلها متغيرة فتظهر الجبال بألوان مختلفة بحسب اختلاف معادنها.. فالسواد والإحمرار يغلبان على خامات العناصر مثل: الحديد والنحاس. وأما البياض فيغلب على خامات العناصر مثل الألمنيوم، المغنزيوم.. والعجيب الذي تراه أن سلسلة واحدة من الجبال قد تجد فيها ألواناً متعددة وربما تجد في الجبل الواحد تعدد الألوان بحيث يغلب اللّه سبحانه نوعاً من المعدن وسط جبل لونه أسود فيظهر هذا الجزء بلون مغاير.. فالجبال إما تكسوها الأشجار أو الجليد فلا تظهر ألوانها. ومنها الصخري الذي لا ينبت عليه زرع أو شجر فتكون ألوانه واضحة

ومتعددة وجميلة.. وحالة الألوان هذه متعددة ومختلفة من مكان إلى مكان فسبحان الذي لونها بلون واحد أو عدة ألوان.. والذي يسير في أراضي الجزيرة العربية يكتشف هذه الألوان عند مروره في الطريق على هذه الجبال الصخرية ذات الألوان المتعددة.. وقد رأيت هذا بنفسي عندما مررت أكثر من مرة في أراضي الجزيرة العربية وكنت أتأمل تأملاً شديداً هذا الإبداع الإلّهي في ما خلق حتى الصخور والجبال ذات ألوان متعددة تبهج النفس وتسعدها وأن تسير وسط هذه المنطقة الجرداء قليلة الزرع والمطر ولكنها ليست قليلة بما أودع اللّه سبحانه فيها من قدرته وصبغته فسبحان ملون الثمار وسبحان ملون الزهور وسبحان ملون الفاكهة وسبحان ملون الخضار وسبحان ملون الصخور، والجبال، والوديان وسبحان الذي أدخل البهجة والحبور في نفوس خلقه أينما عاشوا حتى لو كانوا في الصحراء الجرداء.



ثلاث رؤوس لثلاث جبال. الجبال لونها رمادي وسوداء ورؤوسها بنية وحمراء وصفراء كيف حدث هذا؟ من فعل هذا إلا اللّه؟

هل الجبال ثابتة أم متحركة؟؟

يقول تعالى:

﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ ۚ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ ۚ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾

[سورة النمل، الآية: ٨٨]

لا يمكن للإنسان أن يقف أمام الجبال ويصدق أنها تتحرك وهي ثابتة أمامه كما يقولون ثبوت الجبال الراسيات الشامخات ويضرب المثل بثبات الجبال على الأرض... وهذه الآية الكريمة من لا يملك علم الجيولوجيا فإنه لا يمكن له أن يفسر معانيها وكلماتها وما فيها من العلم والإعجاز.. وكيف للإنسان أن يصدق أن هذه الجبال العظيمة والتي تصل في ارتفاعاتها إلى نحو ٩ كم وتتمتع بضخامة عظيمة لا يملكها سواها على هذه الأرض. وأنها تمر وتسير كما يسير ويمر السحاب... لذلك نجد علماءنا السابقين فسروا هذه الآية الكريمة على أنها من آيات وعلامات يوم القيامة وقيام الساعة... فكيف يفسرونها ويعبرون عنها وأن الجبال تسير كما تسير السحاب وهم يرونها في مكانها لم تتحرك من آلاف بل من ملايين السنين وآباؤهم وأجدادهم وآباء أجدادهم يتحدثون عن تاريخ هذا الجبل وموقعه ومكانه المحدد الذي لم يتغير ولم يتبدل بل ربما التاريخ يتحدث عن جبل منذ آلاف السنين ويحدد موقعه في الرواية وهو مكانه لم يتغير ولم يتبدل.. وهذا جبل الطور الذي لم يتغير مكانه منذ موسى عليه السلام وقد مضى على زمن موسى عليه السلام حوالي ثلاثة آلاف عام وكذلك جبال الأنبياء في مكانها لم تتحرك. إذاً كيف يتحدث القرآن فيقول ﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ﴾ لنستمع إلى ما قاله المفسرون أمثال الرازي وابن كثير والصابوني حول هذه الآية العظيمة ثم نفسرها التفسير العلمي.

يقول الفخر الرازي في تفسير هذه الآية الكريمة:

﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ﴾

اعلم أن هذا هو العلامة الثالثة لقيام القيامة وهي تسيير الجبال. والوجه في حسبانهم أنها جامدة فلأن الأجسام الكبار إذا تحركت حركة سريعة على نهج واحد في السمت والكيفية ظن الناظر إليها أنها واقفة مع أنها تمر مراً حثيثاً.[(١)]

ويقول الصابوني في صفوة التفاسير.

﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ﴾

أي وترى أيها المخاطب الجبال وقت النفخة الأولى تظنها ثابتة في مكانها واقفة وهي تسير سيراً سريعاً كالسحاب.[(٢)]

ويقول ابن كثير في تفسيره.

﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ﴾

أي تراها كأنها ثابتة باقية على ما كانت عليه وهي تمر مرّ السحاب أي تزول من أماكنها كما قال تعالى ﴿يَوْمَ تَمُورُ ٱلسَّمَآءُ مَوْرًا * وَتَسِيرُ ٱلْجِبَالُ سَيْرًا﴾

[سورة الطور، الآيتان: ٩، ١٠][(٣)]

هذه ثلاثة تفسيرات كلها تؤكد أن هذا الأمر هو ليوم القيامة وليست للدنيا.. وتفسيرهم وكذلك باقي كل التفسيرات على هذا النحو محق في تاريخهم لسببين:

الأول: أن الآية الكريمة واقعة في موقع يتحدث اللّه سبحانه فيه عن يوم القيامة وكذلك ما بعد الآية يتحدث عن يوم القيامة.

---

(١) الفخر الرازي مفاتيح الغيب مجلد ١٢ صفحة ٢٢٠.

(٢) صفوة التفاسير للصابوني صفحة ٩٨٤.

(٣) مختصر تفسير ابن كثير جزء ٢ صفحة ٦٨٥

الثاني: أن الجيولوجيا لم تكن متطورة لتكشف واقع وحال الجبال في الدنيا.

التفسير العلمي:

.. الحقيقة وأنا أقرأ هذه الآية الكريمة وقرأت ما قبلها وما بعدها كنت في حيرة من أمري.. هناك تفسير علمي معاصر لهذه الآية الكريمة وهناك المفسرون السابقون الذين يؤكدون جميعاً أن الآية تتحدث عن يوم القيامة.. ووجدت أن كلا الطرفين على حق.

.... فالآية كما قلت واقعة في موقع يتحدث الله سبحانه فيه عن يوم القيامة فلا بد أن تكون الآية التي تليها تتحدث عن يوم القيامة لأن ما يليها من الآيات يخص يوم القيامة أيضاً... ولكن هنا توقفت قليلاً لأسترجع الآيات التي يتحدث فيها سبحانه عن واقع الجبال يوم القيامة.. فوجدت أن الأمر مغاير لهذه الآية الكريمة:

يقول تعالى:

﴿وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّى نَسْفًا﴾

[سورة طه، الآية: ١٠٥]

ويقول تعالى:

﴿وَحُمِلَتِ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ فَدُكَّتَا دَكَّةً وَٰحِدَةً﴾

[سورة الحاقة، الآية: ١٤]

ويقول تعالى:

﴿يَوْمَ تَكُونُ ٱلسَّمَآءُ كَٱلْمُهْلِ ۞ وَتَكُونُ ٱلْجِبَالُ كَٱلْعِهْنِ﴾

[سورة المعارج، الآيتان: ٨، ٩]

فهذه الآيات الكريمة تتحدث عن واقع الجبال يوم القيامة وأن الله سبحانه ينسفها نسفاً وتُدَكُّ دكة واحدة وتكون كالعهن وفي آية كالعهن المنفوش ولنعد إلى الآية الكريمة:

﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ﴾

فنقول:

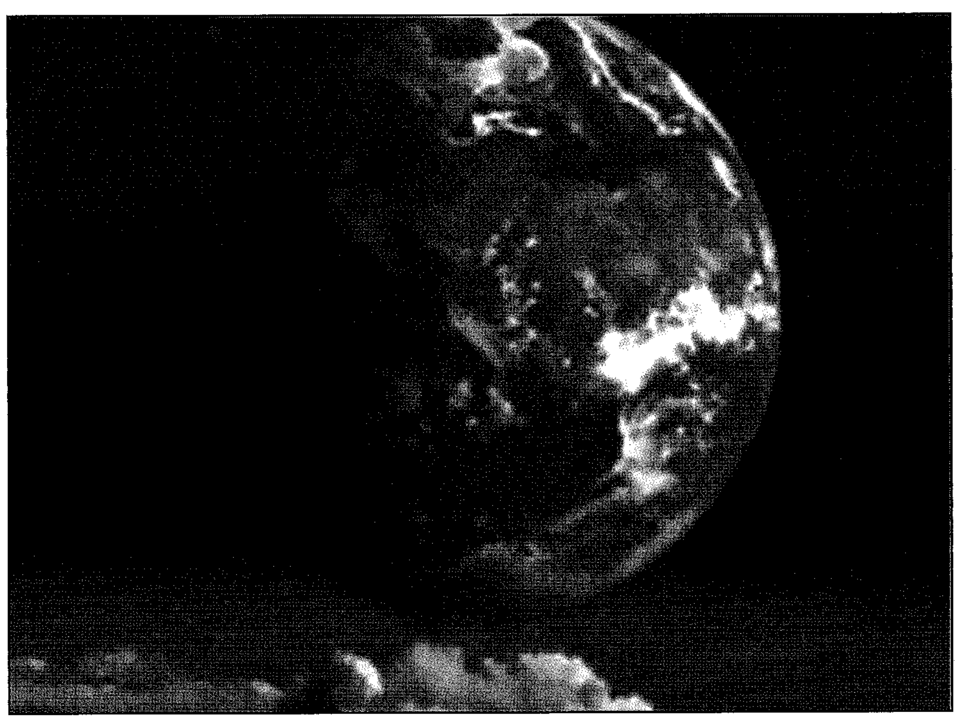
١ ـ في موقف الساعة وأهوالها لا أستطيع أن أقف لأرى فالقلب

متخلع من الصدور والناس سكارى كما قال تعالى:

﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ ٱتَّقُواْ رَبَّكُمْۚ إِنَّ زَلْزَلَةَ ٱلسَّاعَةِ شَيْءٌ عَظِيمٌ * يَوْمَ تَرَوْنَهَا تَذْهَلُ كُلُّ مُرْضِعَةٍ عَمَّآ أَرْضَعَتْ وَتَضَعُ كُلُّ ذَاتِ حَمْلٍ حَمْلَهَا وَتَرَى ٱلنَّاسَ سُكَٰرَىٰ وَمَا هُم بِسُكَٰرَىٰ وَلَٰكِنَّ عَذَابَ ٱللَّهِ شَدِيدٌ﴾

[سورة الحج، الآيتان: ١، ٢]

٢ - ﴿تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِۚ﴾ كيف لي أن أرى الجبال ثابتة أمام ناظري وهي في ذات الوقت تمر مر السحاب هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن حال الجبال يوم القيامة أنها تتطاير كالعهن المنفوش وهي لا تسير سيراً هادئاً فالسحاب يسير سيراً هادئاً ونستطيع أن نرقبه بأعيننا بهدوء وإتزان.. فهل هناك تفسير لهذه الآية الكريمة؟ نعم هناك تفسير علمي معاصر حيث عزا المفسرون أن هذه الآية تخص الدنيا وفسرت التفسير العلمي الدقيق فلنستمع إلى هذا التفسير.



هذه صورة للكرة الأرضية تظهر فيها بحارها وجبالها فالأرض تدور حول نفسها وتدور حول الشمس ومع دورانها تدور الجبال وصدق الله ﴿وترى الجبال تحسبها جامدة وهي تمر مرَّ السحاب﴾

حركة الجبال:

قال تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾

[سورة النمل، الآية: ٨٨]

تشير هذه الآية القرآنية الكريمة إلى أحد النواميس والسنن والقوانين التي خلقها اللّه تعالى على أعلى درجة من الإتقان، وتلفت أنظار الناس إلى التفكير فيها والتأمل في صنعها وقدرة اللّه عليها، وتأمر بالنظر إلى الجبال كمعجزة من معجزات الخلق في هذا الكوكب الأرضي كاملاً، فهي أبرز ما على سطح الأرض، وكما أن السحاب لا يتحرك بذاته، بل بحركة وقوة دفع الرياح له، فهكذا الجبال تتحرك بحركة الأرض، وهو تشبيه بليغ.

ولقد أصبحت حركات الأرض حقيقة علمية يؤكدها أهل الاختصاص اليوم، ونرصد بعض أنواعها بأقمارنا الصناعية وسفننا الفضائية. . ومن هذه الحركات دوران الأرض حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة، ودورانها حول أمّها الشمس مرة كل سنة (٣٦٥ يوماً وربع اليوم). ويقدر العلماء سرعة دوران الأرض في أي نقطة على سطحها عند خط الاستواء بنحو ١٦٠٠ كيلومتراً في الساعة، ودورانها في مدارها على بُعد ١٤٩ مليون كيلومتراً من الشمس يقدر بنحو مائة وستة آلاف (١٠٦٠٠٠) كيلومتر في الساعة فحركة الجبال إذاً جزء من حركة الأرض.

وأما تشبيه حركة الجبال بحركة السحاب، فهو تشبيه علمي بليغ؛ لأن السحاب عبارة عن كتل ضخمة من بخار الماء ونوى التكاثف العالقة به، وهو محمول بواسطة هواء ديناميكي متحرك هو الرياح، أي أن السحاب لا يتحرك حركة ذاتية، بل يتحرك حركة مكتسبة من الرياح. والجبال هي الأخرى مكوّنات أرضية تتحرك بحركة كوكب الأرض في الفضاء، وهي محمولة على الأرض وتتحرك بحركاتها، تماماً مثلما أن السحاب يتحرك محمولاً على متن الرياح. ولا يستطيع المرء أن يفهم هذا التشبيه بين حركة الجبال وحركة السحاب إلا إذا علم يقينا أن الأرض تتحرك وتدور.

وتوافق حقائق العلم الحديث بعض معاني هذه الآية الكريمة في أن

حركة الجبال التي يظنها الإنسان الناظر إليها ثابتة راسية يمكن فهمها في إطار حركة الأرض وسباحتها في فلكها حول نفسها، وحول الشمس، وفي الفضاء الكوني الفسيح بمرافقة الشمس.

ويمكننا فهم حركة الجبال بنوع آخر من الحركة عن طريق تعريتها وتغيير صخورها؛ ذلك أن الصخور تدور دورة مع الزمن تتحول فيها من نوع إلى آخر. فهناك مثلاً الصخور النارية التي تكونت في درجات حرارة عالية جداً، وهي كتل متبلورة من مواد ملتهبة معروفة باسم « **الصهارة** » **أو (لافا)**، وتقذف مع البراكين، ومن أنواعها الجرانيت والبازلت. **وهناك أيضاً الصخور الرسوبية** التي تكونت بترسيب وتراكم مواد جمعتها عوامل التعرية (أو التجوية Weathering)، أو أنتجتها كائنات حية، ثم تماسكت هذه المواد بعضها مع البعض بتأثير الضغط والحرارة، ومن أنواعها: الحجر الجيري، والحجر الرملي. وهناك كذلك ما يعرف باسم « **الصخور المتحولة** » التي تكونت من صخور رسوبية أو نارية تعرضت لدرجات شديدة من العوامل كالحرارة أو الضغط، ومن أنواعها الرخام والأردواز.

ويحدث مثلاً أن تتحول الصخور النارية إلى صخور رسوبية بفعل عوامل التعرية، وتتحول الصخور الرسوبية إلى صخور متحولة، حيث تندثر تحت سطح الأرض أثناء تكون الجبال، وقد تتحول الصخور الرسوبية إلى صخور نارية حين ترتفع درجة حرارتها إلى درجة الانصهار. وهكذا يرى العلماء التغير المستمر الذي يحدث لصخور الجبال، والأرض عموماً، وتتحول الصخور الرسوبية إلى صخور متحولة، حيث تندثر تحت سطح الأرض أثناء تكون الجبال، وقد تتحول الصخور الرسوبية إلى صخور نارية حين ترتفع درجة حرارتها إلى درجة الانصهار. وهكذا يرى العلماء التغير المستمر الذي يحدث لصخور الجبال، والأرض عموماً، إما على نحو تدريجي بطيء، أو بصورة مفاجئة كما هو الحال في الكوارث الطبيعية كالخسف المفاجئ مثلاً.

وقد أعلن « جيمس هاتون » **في القرن السابع عشر الميلادي مبدأ التغير التدريجي المستمر للقشرة الأرضية على مر الأحقاب الجيولوجية**. . وبناء على هذا التقسيم العلمي فإن زوال جبال وظهور أخرى، أو الانتقاص من

جبال وازدياد أخرى، عمليات تتم مع الزمان، وكأن الجبال تنتقل من مكان إلى آخر. وكأن الجبال تذوب بفعل عوامل التعرية.

أيضاً يمكن فهم حركة الجبال بحركة القشرة الأرضية التي تسفر عن انزياح القارات. حيث تنص نظرية الألواح الأرضية على أن الغلاف الصخري للأرض تنتشر فيه شبكة هائلة من الصدوع التي تقسمه إلى عدد من الألواح أو الصفائح الطافية فوق طبقة ساخنة لدنة تسمى الوشاح Mantle وتساعد على انزلاق الألواح وتحركها. والجبال بطبيعة الحال تتحرك مع هذه الألواح حركة بطيئة لا يستطيع الناس إدراكها فيظنون أنها جامدة أو ساكنة أو ثابتة، **ولكن العلم أثبت أنها تتحرك على مر ملايين السنين**، وقدّر معدل هذه الحركة البطيئة المستمرة البطيئة بنحو ١ ـ ١٢ سم كل عام في ظاهرة تدعى « انزياح القارات ».

وهكذا أيضاً تتحرك الجبال مع الألواح الأرضية بمرور السنين فتنتقل من مكان لآخر حركة بطيئة وئيدة، وكأنها مرور سحاب كما عبرت الآية القرآنية الكريمة في سورة النمل.

فيكون ثبات الجبال وجمودها من الأمور غير الحقيقية، أي مما يقع في دائرة الظن، ولذلك جاءت اللفظة القرآنية « تحسبها » في التعبير القرآني المعجز لتلائم المستوى العلمي للمسلمين وقت نزول القرآن، فالجميع يرى الجبال ثابتة مستقرة، ولا يرى لها حركة مطلقاً، فلم يثبت لأحدهم أن علم بحركة جبل من مكان إلى مكان آخر، ثم هي تتيح الفرصة لفهم أعمق يتسع لمعنى حركة الجبال بالفعل كما أكدها العلم الحديث.

ومن لطائف التعبير القرآني أيضاً أنه قال « وترى الجبال » ولم يقل « وترى الأرض » لأن الأرض لا يراها الإنسان وهي تمر إلا إذا خرج منها ونظر إليها من الفضاء الخارجي، وقد تحقق له ذلك بعد اختراع سفن الفضاء حديثاً. وإنما جاءت « وترى الجبال » لأن الجبال مما يقع في مجال رؤية الإنسان، كما لزم أن ترد الكلمة القرآنية « تحسبها » أي «تظنها » لأن الجبال ثابتة في الظاهر أمام العيان، بل وراسية كما جاء في آية أخرى (النازعات ٣٢)، ولكن العلم الحديث كشف كما ذكرنا عن

معنى عظيم لم يعرفه الناس إلا بعد مشوار طويل من البحث والدراسة عبر مئات السنين. فسبحان الخالق العظيم.(١)

.... بعد أن استمعنا إلى التفسير العلمي واستمعنا إلى تفسير المفسرين السابقين وكذلك ما قدمنا من تحليل.. أرى ـ واللَّه أعلم بمراده ـ أن التفسير العلمي المعاصر أقرب من تفسير السابقين وأن هذه الآية تخص الجبال في الدنيا وأن اللَّه سبحانه وعد أنه سيري عباده آياته في الآفاق وفي أنفسهم بقوله تعالى: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَـٰتِنَا فِى ٱلْـَٔافَاقِ﴾

[سورة فصلت، الآية: ٣٥]

وهذه من الآفاق واللَّه سبحانه يعلم أن البشرية ستصل إلى بعض العلوم التي نكشف فيها معجزات اللَّه سبحانه وعظيم قدرته وعلمه وأن هذا الكتاب القرآن حق نزل من عند اللَّه سبحانه.

---

(١) كتاب رحيق العلم والإيمان الدكتور أحمد فؤاد باشا أستاذ الفيزياء جامعة القاهرة.

علاقة الرواسي الشامخات بالمطر

قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا﴾

[سورة المرسلات، الآية: ٢٧]

تذكّرنا هذه الآية الكريمة ببعض النعم التي أظهرها اللّه تعالى على وجه الأرض متمثلة في ما خلقه من جبال رواسي شامخات وما أجراه من أنهار وفجّره من عيون جعلها مصدراً لسقيانا بالماء العذب.

وأول ما يلفت الانتباه في هذا التعبير القرآني المعجز هو ذكر الجبال بالوصف لا باللفظ، فأشار إلى أنهن رواسي وأنهن شامخات، على التنكير لا على التعريف، تنبيهاً إلى نوع خاص من الجبال، فلئن كانت كلها رواسي من حيث الثبوت والرسوخ في الأرض، فليست كلها شوامخ بالغة الارتفاع، فكلمة شامخات في اللغة العربية تدل على امتياز في الارتفاع، ودراسة الجبال عن طريق صفاتها مبحث هام من مباحث علم جديد قائم بذاته يسمى « أوروجرافيا » (أو أورولوجيا) Orography، وهو(علم وصف الجبال).

وقد جاء ذكر الماء الفرات في الآية القرآنية الكريمة تالياً للتذكير بنعمة الجبال الرواسي الشامخات ليدل على أن بين النعمتين صلة لعلها تتمثل في ما أثبته العلم الحديث من أثر لشموخ الجبال على نزول الماء العذب الذي يسقاه الناس وما لهم من صنوف الزروع والحيوان. فإذا كان علماء الفيزياء والأرصاد والجغرافيا قد فطنوا إلى دورة الماء العذب بين البحار المالحة والمحيطات وبين اليابسة، وذلك بسقوط المطر من السحاب المتكثف في أعالي الجو، فإن هذه الآية الكريمة تشير إلى حقيقة علمية أخرى هي سقوط الماء العذب المنحدر من شوامخ الجبال التي يكلل الثلج هاماتها بصورة دائمة؛ **ذلك أن هذه الجبال تكون درجة الحرارة في قممها دائماً تحت الصفر إذا زاد ارتفاعها عن حدّ خاص** يتوقف على موقعها من خط الاستواء. ففي جبال النرويج مثلاً تظهر ظاهرة الثلوج الدائمة على ارتفاع نحو ١,٢

كيلومتراً، بينما تظهر على ارتفاع نحو ٢,٧ كيلومتراً على جبال الألب، ونحو ٥,٥ كيلومتراً على جبال الكليمانجارو بأواسط أفريقيا.

ويكون لتراكم الثلج الدائم فوق مثل هذه الجبال المرتفعة الفضل في تغذية الأنهار بالماء، نتيجة لذوبان بعض الثلوج باستمرار بسبب الضغط الزائد لطبقات الثلج العليا على السفلى. ولا تنفد هذه الثلوج على قمم الجبال باستمرار ذوبان أطرافها الدنيا لأنها كما تسيل باستمرار تجدد أيضاً باستمرار تكثف بخار الماء الموجود دائماً في الجو المحيط بهذه القمم. **ولولا هذه الظاهرة الكونية المعجزة لجفت الأنهار إذا انقضت فصول الأمطار عند منابعها، ولنضبت بذلك مصادر الماء العذب الضروري لحياة الأحياء** .

كذلك فإن تنكير الماء في الآية القرآنية الكريمة يفيد العموم بحيث يشمل الماء الناتج عن الأمطار من السحب والماء المنحدر من الثلج الذائب فوق شوامخ الجبال.

من ناحية أخرى، فطن بعض العلماء المفسرين إلى الإيحاءات العلمية لكلمة « رواسي » التي أخبر بها القرآن الكريم في مواضع كثيرة باعتبارها وصفاً للجبال، وعلاقتها باتزان الأرض أثناء حركتها. فالواقع العلمي يشهد بأن الأرض تدور حول نفسها وحول الشمس، ومن المعروف أن أي جسم يدور في حركة مغزلية حول محوره لا يميد ولا يضطرب إلا إذا كان هناك تماثل في الكتلة حول محور الدوران، وحيث إن الأرض لا تميد بنا أثناء دورانها، بدليل عدم شعورنا بهذا الدوران، فإنه لا بد أن تكون الجبال الرواسي من أهم عوامل اتزان الأرض وتماثل كتلتها على جانبي محور الدوران. وصدق الله العظيم حيث يقول: ﴿وَأَلْقَىٰ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَٰرًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ﴾

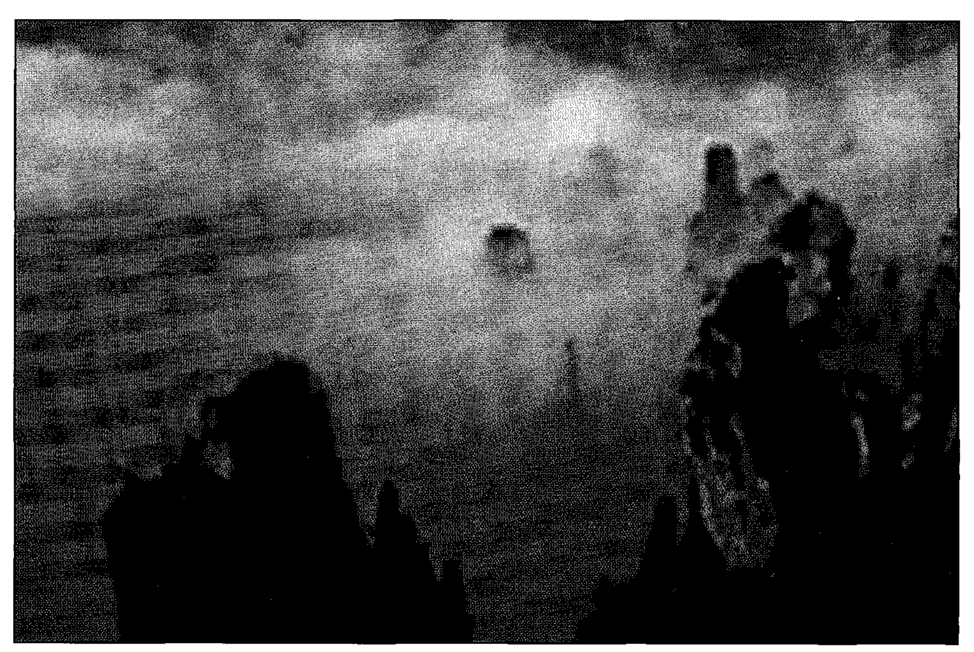
[سورة النحل، الآية: ١٥]

ولنتأمل كذلك ما تدل عليه كلمة « رواسي » من مقارنة تقتضي أن يكون جوف الأرض سائلاً، وأن تستقر الجبال عليه مثلما تستقر السفينة الراسية على ماء البحر.

وسيولة جوف الأرض حقيقة علمية ينم عنها ما نشاهده في بعض

البراكين عن توازنها من قذفها بالحمم والصخر المنصهر. كما أن هناك حقيقة علمية أخرى تقابل المعروف من **أن متوسط كثافة السفينة (أي وزنها مقسوماً على حجمها) هو أقل من كثافة ماء البحر أو النهر، وإلا لما طفت عليه ولغرقت فيه**. وأثبت علماء الجيولوجيا أن الجبال لها جذور منغمسة في منصهر سائل مادته أثقل من مادتها، فبطن الأرض السائل أكثف حتى من جبالها (١).

ما أعظم التوافق بين حقائق العلم والقرآن، وما أروع أن نهتدي بهما معاً لتعميق الشعور بالإيمان بالله ـ سبحانه وتعالى ـ على هدى وبصيرة.



نعم إن لهذه الجبال الشوامخ علاقة بالمطر.. انظر إلى السحاب عند رؤوس الجبال كيف تصطدم بها وتتفاعل معها لذلك ترى الجبال سبباً لنزول المطر

(١) يبلغ متوسط كثافة مادة الجبال نحو ٢,٦، بينما يبلغ متوسط كثافة مادة الأرض نحو ٥,٥ جم / سم ٣.

أنواع الجبال وفوائدها

قال تعالى: ﴿ءَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُ ۚ بَنَىٰهَا * رَفَعَ سَمْكَهَا فَسَوَّىٰهَا * وَأَغْطَشَ لَيْلَهَا وَأَخْرَجَ ضُحَىٰهَا * وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ * أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا * وَٱلْجِبَالَ أَرْسَىٰهَا﴾

[سورة النازعات، الآيات: ٢٧ ـ ٣٢]

جاء ذكر الجبال في هذه الآيات الكريمة ليشير إلى آية من آيات القدرة الإلهية، ويلفت الأنظار إلى دليل من أدلة التوحيد والإيمان الخالص بالخالق الواحد ـ سبحانه وتعالى ـ وقد ورد ذكر الجبال في القرآن الكريم بلفظها في نحو تسع وعشرين آية، وبوصفها أنها رواسي في نحو تسع آيات، منها قوله تعالى ﴿وَجَعَلْنَا فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٣١]

ومن بين هذه الآيات ما يتعلق بحال الجبال ومصيرها يوم القيامة، مثل قوله تعالى: ﴿وَتَكُونُ ٱلْجِبَالُ كَٱلْعِهْنِ ٱلْمَنفُوشِ﴾

[سورة القارعة، الآية: ٥]

ومن آيات الجبال ما يتعلق بالقصص القرآني، مثل قوله تعالى: ﴿وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُۥدَ ٱلْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَٱلطَّيْرَ ۚ وَكُنَّا فَٰعِلِينَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٧٩]

ومن آيات الجبال ما يشير إلى أنواعها واقترانها بذكر الأرض والسماء لبيان أهميتها وما يدل على أسرار علمية في تكوينها وتركيبها وتشبيهها بالأوتاد والرواسي.

ومن أوجه الإعجاز العلمي في آيات الجبال ما يتعلق بنشأتها وتكوينها وسبب اختلاف ألوانها الذي يعود إلى اختلاف المواد التي تكون صخورها.

فالجبال البيضاء تتكون أساساً من الطباشير والحجر الجيري، والجبال السوداء يكثر فيها المنجنيز والفحم، والجبال الحمراء غنية بالحديد، وغير ذلك من الجبال النارية تتكون من الجرانيت والبازلت، وتحتوي على عروق الحديد والنحاس والذهب ومعادن أخرى تؤدي إلى تعدد ألوان الجبال وأنواعها.

ومن دلائل القدرة الإلّهية هنا أن التباين في أحوال الجبال وألوانها وأنواعها، رغم أنها ترجع أصلاً إليها أرض واحدة كانت تكوّن مع الشمس والسماوات رتقاً واحداً، يشير إلى اللّه الواحد القهار الذي أوجد هذا التباين أيضاً في الناس والدواب والثمار، وحث العلماء على اكتشاف الحكمة من ورائه، قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ * وَمِنَ ٱلنَّاسِ وَٱلدَّوَآبِّ وَٱلْأَنْعَٰمِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ كَذَٰلِكَ ۗ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ﴾

[سورة فاطر، الآيتان: ٢٧، ٢٨]

أما تشبيه الجبال بالأوتاد في القرآن الكريم، مثل قوله تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا * وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾

[سورة النبأ، الآيتان: ٦، ٧]

ففيه إعجاز علمي رائع، فالجبال فيما يتبادر إلى الذهن تشبه الأوتاد من ناحية البروز عن سطح الأرض ومن ناحية الرسوخ فيها، ولقد كشف العلم حديثاً أن للجبال جذوراً تمتد إلى الأغوار العميقة إلى عمق يصل إلى ٧٥ كيلومتراً. وغرس الجبال على هذا النحو في الطبقة اللزجة التي تكون تحت طبقة الصخور هو الذي يثبت القارات ويمنعها أن تطوف أثناء دوران الأرض، فهذه الأوتاد المغروسة في الطبقة اللزجة التي تكون تحت القارات تعمل على تثبيت القارات كما يثبت الوتد الخيمة إذا غرس في تراب الأرض. كذلك يعمل بروز الجبال على استقرار سطح الأرض، حيث تبرز قشرة الأرض في موضع ما فتصبح جبالاً نتيجة ضغوط أثرت على أطراف طبقات أفقية من

الصخور، ثم تستقر القشرة الأرضية على هذا الوضع.

وثمة نقطة علمية أخرى هي أن أول ما برد من الأرض أثناء تكوينها هو قشرتها الخارجية فتجمدت وظل باطنها ساخناً شديد السخونة على هيئة سائل وغاز، وأثناء برودة القشرة تغضَّنت، فما ارتفع من أجزائها كوّن الجبال والهضاب، وما انخفض كوّن السهول والوديان وقيعان المحيطات. فلولا بروز الجبال لتشققت القشرة وظهرت بها فجوات وفتحات كثيرة ولثارت البراكين واضطربت الأرض اضطراباً عظيماً وزلزلت زلزالاً شديداً، فكأن الجبال حافظة لما تحتها مانعة له من الاضطراب والزلزال والثوران، وفي هذا المعنى يقول اللّه تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٣١]

ويشير القرآن أيضاً إلى جذور الجبال بتقريره أن الجبال جزء لا يتجزأ من قشرة الأرض الصلبة، فإذا اهتزت الأرض اهتزت الجبال معها نظراً لشدة الارتباط المحكم بينها كما في قوله تعالى: ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ﴾

[سورة المزمل، الآية: ١٤]

ولقد أفاض العلماء والمفسرون حول تشبيه الجبال بالأوتاد، هذا التشبيه المحذوف منه أداة التشبيه، والذي يسميه علماء البيان من أجل ذلك بالتشبيه البليغ، لأنه يجعل المشبه عين المشبه به توكيداً للشبه الشديد بينهما.

يقول الدكتور محمد أحمد الغمراوي ــ رحمه اللّه ــ في كتابه القيم «الإسلام في عصر العلم»: (...... إن التشبيه البليغ هنا هو من قبل الحق ــ سبحانه ــ ثم هو تشبيه للأعلى بالأدنى، وللفخم الرائع بالضئيل الممتهن عند الناس، فليس هو في شيء من تهويل الناس ومبالغاتهم في تشبيهاتهم البليغة، ولكنه دليل إلى أمور في الجبال هي من آيات اللّه في الخلق، تناظرها أمور يعرفها الناس في الأوتاد، على

عظم الفرق بين الجانبين في النسبة والمقدار....) [١].

وإذا كان المفسرون جميعاً قالوا في تفسير آية «النبأ»: إن اللَّه ـ سبحانه ـ ثبت الأرض بالجبال كي لا تميد، كما تثبت بيوت الأعراب والخيام بالأوتاد، فإن الدكتور الغمراوي يرى أنهم في قياسهم هذا لم يكونوا منطقيين دقيقين؛ **لأن الأوتاد حين تدق في الأرض لا يقصد بها تثبيت الأرض ولكن تثبيت شيء فوق الأرض هو الخيمة**. فالدقة في قياس الجبال على الأوتاد في المنفعة والوظيفة تقتضي شيئاً فوق الأرض يعلو سطحها في جملته، ويمسه في أطرافه كما تفعل الخيمة، وتكون الجبال معينة على الاحتفاظ به على الأرض، فما هو الشيء الذي فوق سطح الأرض يعلوها كالخيمة، وتساعد الجبال على حفظه على الأرض؟ ثم ما هو العامل الآخر الذي يُتم عمل الجبال في الاحتفاظ بذلك الشيء كما يُتم عماد الخيمة عمل الأوتاد في حفظها؟.

يقول الدكتور الغمراوي:

((أظن الجواب صار قريباً أو ينبغي أن يكون، فالشيء الذي فوق الأرض يعلو الناس ويعمل عمله في وقايتهم كما تعلو الخيمة أهلها وتقيهم أشعة الشمس والمطر، هو الغلاف الهوائي الذي يحيط بالأرض من جميع الجهات ويرتفع فوق سطح الأرض مئات الكيلومترات، ويكفي الناس على الأقل شرّ الشهب وشرّ المقدار المؤذي من أشعة الشمس البنفسجية وفوق البنفسجية.

أما الذي يعمل عمل العماد متمماً عمل الجبال، أو الجبال متممة عمله، فهو قوة الجاذبية بين الأرض وجملة الهواء. والعماد لم يرد لها ذكر في الآية، ولكن الآية تفيدها عن طريق اللزوم، إذ لا تقوم الخيام بالأوتاد إلا مع العماد. وهذا مَثَل عجيب للاكتفاء البلاغي في القرآن.

وهكذا يطرح الدكتور الغمراوي على بساط البحث العلمي ما يراه حقيقتين قرآنيتين لم يكشفهما العلماء إلى اليوم: أما الحقيقة الأولى

---

(١) د. محمد أحمد الغمراوي (الإسلام في عصر العلم)

فتتعلق بدور الجبال في حفظ الغلاف الجوي حول الأرض، وأما الحقيقة الثانية فتقضي بأن جاذبية الأرض وحدها غير كافية لاحتفاظ الأرض بجوّها.[(١)]



جبال مكسوة بالنبات وأرض حولها مكسوة بالأشجار
ومن خلفها جبال مكسوة بالثلج وأمامها البحر. انظر إلى عظمة الخلق وتعدد المنافع

(١) الدكتور أحمد فؤاد باشا رحيق العلم والإيمان.

المفهوم العلمي للجبال في القرآن الكريم [١]

وصفت الجبال دائماً بأنها أشكال أرضية بارزة فوق سطح الأرض، تتسم بنتوءاتها التي ترتفع على المناطق المحيطة بها، وبقممها العالية، وسفوحها الشديدة الانحدار، وبوجودها في مجموعات على هيئة أطواف، أو منظومات، أو سلاسل، أو أحزمة، أو مجموعات من تلك الأحزمة الجبلية التي تكون عادة متوازية أو قريبة من التوازي بعضها مع بعض، ولكنها قد تكون موجودة أيضاً على هيئة مرتفعات فردية كما هو الحال في بعض الجبال البركانية.

وعلى الرغم من ذلك فإن القرآن الكريم الذي أنزل قبل أكثر من أربعة عشر قرناً يصف الجبال بأنها رواسي للأرض، وذلك كي لا تميد أو تهتز بنا، ويصفها كذلك بأنها أوتاد تثبت سطح الأرض باتجاه الأسفل، وكما أن الوتد أغلبه مدفون في الأرض وأقله ظاهر فوق السطح، ووظيفته التثبيت، فقد وصف القرآن الكريم بكلمة واحدة كلاً من النتوءات الخارجية البارزة من الجبال وامتداداتها الداخلية (في الغلاف الصخري للأرض) ودورها الحقيقي لحفظ توازن الأرض في دورانها حول محورها وكوسيلة لتثبيت غلافها الخارجي في ما دونه من نطاق الأرض.

وهذه الحقائق لم يبتدئ الإنسان في إدراك طرف منها إلا في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي (أي بعد حوالي ثلاثة عشر قرناً من نزول القرآن الكريم) **عندما أدرك جورج إيري** (١٨٦٥ م) أن زيادة كتلة الجبال فوق سطح البحر يتم تعويضها بنقص في الكتلة على شكل جذور سفلية توفر الدعم العائم للجبال، وذلك في محاولة لتعليل الانخفاض في معدل انحراف

---

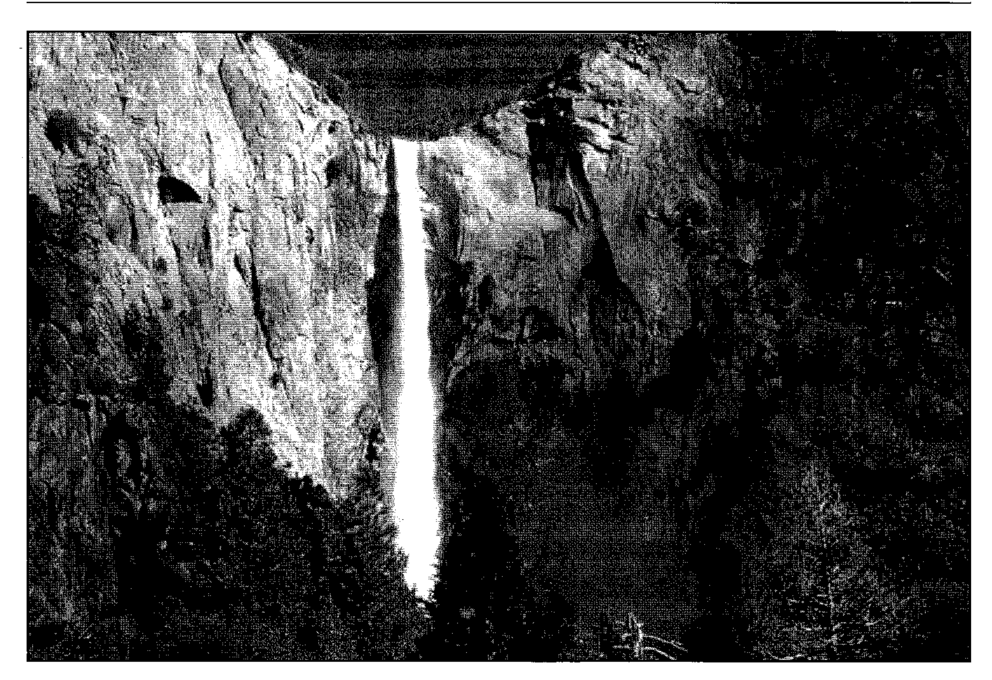
(١) من كتاب المفهوم العلمي للجبال في القرآن الكريم «للأستاذ الدكتور زغلول النجار».

الشاقول بالقرب من الكتل الجبلية بما يقل عن القيم المحسوبة للتجاذب التثاقلي، **واقترح (إيري) أن الجبال ذات الكتل الهائلة لا تدعمها قشرة أرضية قوية صلبة تحتها، ولكنها « تطفو » في « بحر » من الصخور الكثيفة**، وفي مثل هذا « البحر » اللدن من الصخور شبه المنصهرة والكثيفة، تطفو الجبال في الأعماق بما يشبه الطريقة التي تطفو بها جبال الجليد في مياه المحيطات، وذلك بالفرق بين كثافة كلٍّ من الجليد والماء المالح، ذلك الفرق الذي يعمل على طفو جبل الجليد ببروز جزء منه فوق مستوى سطح الماء في البحر، وغطس أغلبه في ماء البحر، ويتم ذلك بإزاحة قدر من الماء بفعل الكتلة الكبيرة للجليد تحت سطح الماء، وتعتبر كتلة الجبل متوازنة من حيث توزيع الضغوط بينه وبين الأوساط الصخرية المحيطة به من مناطق الأرض المختلفة.

فالجزء البارز من الجبال فوق سطح الأرض هو في الحقيقة ليس إلا القمم البارزة لكتل ضخمة من الصخور التي تطفو في طبقة تحتية أعلى كثافة كما تطفو جبال الجليد في الماء، فجبل يبلغ متوسط الكثافة النوعية لصخوره ٢,٧ جم / سم٣ (وهي متوسط كثافة الجرانيت) يمكن له أن يطفو في طبقة من الصخور القاعدية (ذات الكثافة التي تبلغ حوالي ٣جم / سم٣ بامتداد داخلي (جذر) يبلغ حوالي تسعة أعشار طوله وجزء بارز يبلغ عشر هذا الطول، وتبلغ نسبة جذر الجبل فيٍ بعض الحالات إلى ارتفاعه ١٥,١ وتعتمد هذه النسبة على متوسط كثافة كلٍّ من صخور الجبل والوسط الذي ينغرس فيه.

هذه الملاحظات أدت إلى ظهور مفهوم التوازن التضاغطي في الأرض (Isostacy)**كما لخصه** « داتون » (Dutton,1889) وأدخلت مبادئ استخدام الجاذبية الأرضية في الدراسات الميدانية للأرض.

وكلٌّ من الأدلة الزلزالية وأدلة دراسات الجاذبية الأرضية قد أشارت إلى **أن القشرة الأرضية تبلغ أقصى سمك لها تحت الجبال**، وأقل سمك لها تحت أحواض المحيطات، ولم تفهم هذه الحقائق بوضوح إلا في أوائل الستينات من القرن العشرين عندما بدأ علماء الأرض في قبول مفهوم تحرك ألواح الغلاف الصخري للأرض.



نحن لا نرى من الجبال إلا الجزء الظاهر منها مع أن القسم الأكبر منها وهي ثلثا الجبل تحت الأرض

ومن هذا المفهوم المعروف باسم التحركات الكبرى لألواح الغلاف الصخري للأرض (Global Tectonics) يقسم الغلاف الصخري للأرض بواسطة شبكة الأغوار الصدعية العميقة إلى عدد من الألواح الصخرية (يبلغ سمكها حوالي ٦٥ ـ ٧٠ كم في قيعان البحار والمحيطات وحوالي ١٠٠ ـ ١٥٠ كم على اليابسة) وتطفو هذه الألواح الصخرية على طبقة لدنة أكثر كثافة (نطاق الضعف الأرضي) ومن ثم تنزلق فوقها، وتنتقل عبر سطح الأرض، يعينها في ذلك دوران الأرض حول محورها.

وحدود ألواح الغلاف الصخري للأرض تحددها الصدوع الأرضية ومواقع الزلازل والنشاط البركاني الكثيف.

وتنمو ألواح الغلاف الصخري للأرض بإضافة صخور جديدة عند حدودها المتباعدة (**سلاسل جبال منتصف المحيط**) بواسطة الصهارة المرتفعة من نطاق الضعف الأرضي؛ لتكون شريطاً من الصخور الحديثة يضاف إلى قاع المحيط، وتستهلك بنفس المعدل، وذلك بعودتها إلى داخل الأرض، وبالانصهار في نطاق الضعف الأرضي عند حدودها المتصادمة في نطاق

الاندساس (الانضواء)، وعند نقاط التماس الأخرى تنزلق الألواح مبتعدة إحداها عن الأخرى على امتداد تصدعات التحول، وتقوم ألواح الغلاف الصخري للأرض على هذا النحو بالانتقال حول الأرض بالرغم من صلابتها حاملة معها القارات مما يتسبب في حدوث ظاهرة زحزحة القارات (Continental).

وعندما تتحرك ألواح الغلاف الصخري للأرض على نحو أفقي عبر سطح الأرض فإنها تتصادم من حين لآخر، فتؤدي إلى تكوين سلاسل الجبال العالية، ويحدد تكوين ألواح الغلاف الصخري للأرض عند نقطة التصادم نوع الجبال التي تنشأ عن هذا التصادم، ولكن في كل الحالات يتكون كلٌّ من الجبال المحيطية والقارية (أقواس الجزر البركانية والجبال البركانية وسلاسل الأحزمة المعقدة من الجبال الكورديليرية والجبال الاصطدامية) وإن كانت الجبال البركانية سواء محيطية أو قارية لا تعتبر جبالاً حقيقية.

وعندما يدفع أحد ألواح الغلاف الصخري للأرض إلى النزول تحت لوح آخر والانصهار ترتفع الصهارة الأخف وزناً، لتكون عدداً من أقواس الجزر البركانية التي تنمو؛ لتكون قارة من القارات في النهاية. ومن المعتقد أن كل القارات نشأت في عمليات من هذا النوع. وأن ازدياد التصادم بين قارة ومجموعات الجزر البركانية أو بين قارة وأخرى يمكن أن يؤدي إلى زيادة نمو القارات وإلى استقرار القشرة الأرضية وثباتها.

ويتضح من الأدلة الزلزالية أن سمك القشرة القارية يبلغ ٦ إلى ٨ أضعاف سمك القشرة المحيطية (٣٠ ـ ٤٠ كم مقابل ٥ كم) ويقل عنها كثافة بقدر يسير (٢,٧ مقابل ٢,٩ جرام / سم٣).

إن ألواح الغلاف الصخري للأرض لا تتحرك كلها بنفس السرعة، بل يعتقد أن سرعتها تخف في الغالب بمرور الوقت، وتفاصيل حدوث هذه الحركة لا يزال يحيط بها الغموض، وهناك نظريتان في هذا الخصوص، نظرية تحرك ألواح الغلاف الصخري للأرض بواسطة تيارات الحمل، ونظرة تحركها بواسطة الجاذبية الأرضية، ويبدو أن النظرية الأولى تحظى بتأييد متزايد.

ويرجح أن ألواح الغلاف الصخري للأرض تتحرك كرد فعل للطريقة التي تصل بها الحرارة إلى قاعدة كلٍّ واحد من تلك الألواح، ومن الواضح أن ذلك كان يتم بطريقة أسرع بكثير عند بدء خلق الأرض؛ لأن كمية المواد المشعة في الأرض كانت أكبر، وبالتالي فإن الحرارة الناتجة عن تحللّها كانت أعلى بكثير من الحرارة الناتجة اليوم، وهي في تناقص مستمر، وكذلك فإن الحرارة الهائلة الناتجة عن تصلب ونمو اللب الداخلي للأرض كانت أعلى في تاريخ الأرض القديم منها اليوم، وأن المعدلات الفائقة السرعة لدوران الأرض حول محورها في القديم آخذة في التناقص مع الزمن، **ويمكن تبريره بحقيقة أن حركات ألواح الغلاف الصخري للأرض تهدأ عندما تصطدم قارة بأخرى** مما ينتج عنه تكون جبال من النوع التصادمي، يعتقد أنه المرحلة الأخيرة في دورة تكون الجبال، ولولا وجود الجبال لكانت حركة تلك الألواح أكثر سرعة، ولكان التصادم بينها أكثر قوة وعنفاً وتدميراً؛ وعلى ذلك فإنه على الرغم من أن وجود الجبال يؤخر من حركة ألواح الغلاف الصخري للأرض، فلا يمكن أن تفهم تلك الجبال على أنها قوة منفصلة أو عامل منفصل؛ لأنها في المقام الأول هي النتاج الحقيقي لحركة تلك الألواح.

ومن خلال دورة تكوّن الجبال يتم تجديد شباب الغلاف الصخري للأرض بإثرائه بالمعادن المندفعة من نطاق الضعف الأرضي بصورة دورية، ويتم نمو القارات بصورة تدريجية بإضافة كتل صخرية جديدة إليها، **وتمدُّ ارتفاعات الجبال عوامل التحات والتعرية المختلفة بمصادر صخرية تقوم بنحتها وتعريتها باستمرار، فتجدد شباب تربة الأرض وتثريها بالمعادن**، وكلما بُرِيَت قمم الجبال ارتفعت كتلتها من نطاق الضعف الأرضي؛ لترفع الجبال إلى أعلى، وتظل هذه العملية مستمرة حتى تخرج الجبال من نطاق الضعف الأرضي بالكامل فتتوقف حركتها إلى أعلى، وتبدأ عوامل التعرية في بريها بالتدريج حتى تسويها بسطح الأرض أو قريباً من ذلك المنسوب، وحينئذ تظهر أوتاد (جذور) الجبال على سطح الأرض، وبها من الثروات المعدنية ما لا يمكن أن يتكون إلا تحت ظروف مثل ظروف جذور الجبال من الضغوط الشديدة والحرارة العالية، وعندما تكون الغلبة في النهاية لعمليات التعرية فإن الجزء المتبقي من مجموعة الجبال يعجز عن رفعها بفعل عملية الاتزان

الأرضي المعروفة باسم التوازن التضاغطي للأرض (Isostacy) وتظل عوامل التجوية والتحات والتعرية في بَرْي ما بقي من تلك المجموعة الجبلية القديمة حتى يصل سمكها إلى نفس سمك الجزء الداخلي القاري الذي هو عبارة عن سمك التوازن إلى حد ما، وتصبح منظومة الجبل القديمة في هذه المرحلة جزءاً من الكتل الصخرية القديمة الثابتة المعروفة باسم الرواسخ أو المجن (Cratons)، وتضاف إلى مساحة القارة التي تأخذ في التحرك من جديد، وتبدأ سلسلة أو سلاسل جبلية جديدة في التكون عند حدها أو حدودها المتقابلة مع ألواح أخرى متحركة من ألواح الغلاف الصخري للأرض.

هذه المعلومات المكتسبة عن الجبال، بدأ الإنسان في جمع أطرافها ببطء شديد منذ منتصف القرن التاسع عشر الميلادي، ولم يتبلور مفهوم صحيح لها إلا في منتصف الستينات من القرن العشرين عندما كان مفهوم تحرك ألواح الغلاف الصخري للأرض في مرحلة التبلور النهائي له. وفي المقابل نجد أن القرآن العظيم الذي أوحاه اللَّه تعالى إلى خاتم أنبيائه ورسله ﷺ كأكمل وأتم صورة من صور الهداية الربانية، والذي حفظه بصفائه الرباني، وبلغة وحيه حرفاً حرفاً وكلمة كلمة على مدى أكثر من أربعة عشر قرناً وإلى أن يرث اللَّه الأرض ومن عليها نجد هذا الكتاب يحوي من حقائق الكون، ومنها حديثه عن الجبال ما لم يكن متوفراً لأحد في زمان نزوله، ولا لقرون متطاولة من بعد ذلك النزول.

والقرآن ـ كغيره من كتب السماء التي سبقت نزوله ـ جاء إجابة لتساؤلات الإنسان في القضايا التي لا يمكن له أن يضع لنفسه بنفسه فيها ضوابط صحيحة من مثل قضايا العقيدة والعبادة والأخلاق والمعاملات، وهي قواعد الإسلام العظيم، وقواعد كل رسالة سماوية سابقة.

هذا الكتاب أشار إلى الجبال في ٤٩ آية صريحة، وصف في آية منها الجبال بأنها أوتاد، وفي عشر آيات وصفها بأنها ﴿رَوَاسِيَ﴾ ترسي الأرض كما ترسي غلافها الصخري، وهكذا أثبتت العلوم الحديثة.

وفي آية واحدة يلفت القرآن الكريم نظر الكافرين ﴿وَإِلَى ٱلْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ﴾، وفي آية أخرى يتحدث عن تكون بعض الجبال من جدد بيض

وحمر مختلف ألوانها وغرابيب سود، وبذلك يجمع كل أنواع الصخور النارية من الحامضية وفوق الحامضية إلى القاعدية وما فوق القاعدية.

وفي آية ثالثة يصف القرآن الكريم الجبال(بأنها تمر مر السحاب) وهي إشارة ضمنية رقيقة إلى دوران الأرض حول محورها.

ووصف القرآن الكريم الجبال بأنها أوتاد يشير إلى أن أغلبها مدفون في الأرض، وأقلها ظاهر فوق سطح الأرض ووظيفتها التثبيت، لأن الوتد يكون هكذا، وقد أثبتت العلوم الحديثة أن الجبال تكون هكذا، كذلك أثبتت العلوم الحديثة أن الغلاف الصخري للأرض ممزق بشبكة هائلة من الصدوع المزدوجة العميقة (الأغوار) إلى عدد من الألواح الصخرية التي تطفو فوق نطاق لدن شبه منصهر عالي الكثافة، عالي اللزوجة، وأن ألواح الغلاف الصخري للأرض تنزلق فوق هذا النطاق متباعدة بعضها عن بعض، مصطدمة بعضها مع بعض، وأن هذه الحركة السريعة لا يبطئ من عنفها إلا تكُّون الجبال.

هذا السبق العلمي في كتاب اللّه مما يشهد بأن القرآن الكريم هو كلام الحق الخالق ويشهد لهذا النبي الخاتم بالنبوة وبالرسالة.

وهذا مثل واحد من آلاف الأمثلة على أن القرآن الكريم هو كلام اللّه الخالق، وعلى أن هذا النبي الخاتم ﷺ كان موصولاً بالوحي ومعلماً من قبل خالق السماوات والأرض، لأنه لا يمكن لعاقل أن يتصور مصدراً لهذا العلم من قبل أربعة عشر قرناً غير اللّه الخالق سبحانه وتعالى خاصة وأن الكسب العلمي البشري لم يدرك تلك الحقائق عن الجبال إلا في منتصف الستينات من القرن العشرين.

حـال الجبـال
عند قيـام الساعـة

الجبال، هذه الآية العظيمة من اللّه التي زين اللّه سبحانه فيها الأرض وثبتها. . هذه الجبال التي ألقاها سبحانه على الأرض وأرساها وجعلها أوتاداً.

هذه الجبال التى جعلها اللّه سبحانه لنا متاعاً وجمالاً، وجعل فيها من المنافع للبشر الشيء الكثير، وجعل فيها المعادن من الحديد والذهب والفضة منافع للناس فى حياتهم الدنيا.

هذه الجبال التي جعلها اللّه سبحانه ذات أحجام وارتفاعات متفاوته، وذات ألوان خلابة تتناسب والموقع الذي هي فيه، فمن ارتفاع جبال الهملايا فى الهند حيث تصل أعلى قمة فيها إلى (٨٨٨٨) متراً إلى مناطق لا يتجاوز ارتفاعها أمتاراً معدودة، وكذلك ألوانها تختلف باختلاف الأرض والبيئة فمن الأصفر إلى البني إلى الأسود إلى الأخضر والأحمر والأرجواني، ومناظرها ومنافعها تُمْتِعُ الإنسان فى حياته الدنيا.

قال تعالى:

﴿وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ * أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا * وَٱلْجِبَالَ أَرْسَىٰهَا * مَتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ﴾

وأما عظيم خلقها حيث يقف الإنسان أمامها مذهولاً من هذه القدرة الإلٰهية! حيث يصل الجبل الواحد فى ضخامته إلى آلاف الأمتار طولاً وعرضاً وضخامة!!

. . . كل هذا يتحول عند قيام الساعة إلى سراب وهباء وعهن منفوش كل هذه الجبال والتي يزن الجبل الضخم الواحد منها آلاف الملايين من الأطنان تتحول عند قيام الساعة إلى سراب وإلى قاع صفصف لا ترى فيها

عوجاً ولا أمتا، دون ديناميت ولا متفجرات ولا قنابل ولا طائرات إنما من وحي لها من ربها.

﴿يَوْمَئِذٍ تُحَدِّثُ أَخْبَارَهَا * بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا﴾

يقول تعالى:

﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّي نَسْفًا * فَيَذَرُهَا قَاعًا صَفْصَفًا * لَّا تَرَىٰ فِيهَا عِوَجًا وَلَا أَمْتًا﴾

[سورة طه، الآيات: ١٠٥ ـ ١٠٧]

وإذا نسفت الجبال ومهما كانت صلبة وشاهقة فإنها تتحول إلى فُتات وتراب وهباء.

يقول تعالى: عن حال الجبال عند قيام الساعة:

﴿وَيَوْمَ نُسَيِّرُ الْجِبَالَ وَتَرَى الْأَرْضَ بَارِزَةً﴾

[سورة الكهف، الآية: ٤٧]

نسيِّر الجبال: نحرك الجبال من أماكنها.

﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ﴾

[سورة النمل، الآية: ٨٨]

والمعنى هذه الجبال القوية الجامدة في أماكنها ستكون كالسحاب الذي يسير بسرعة.

﴿يَوْمَ تَمُورُ السَّمَاءُ مَوْرًا * وَتَسِيرُ الْجِبَالُ سَيْرًا﴾

[سورة الطور، الآيتان: ١٠، ١١]

تمور السماء: تضطرب وتدور كالرحى ـ تسير الجبال: تتحرك من مكانها.

﴿إِذَا رُجَّتِ الْأَرْضُ رَجًّا * وَبُسَّتِ الْجِبَالُ بَسًّا﴾

[سورة الواقعة، الآية: ٥]

رجّت الأرض: زلزلت وحركت تحريكاً شديداً ـ وبست الجبال: فتتت الجبال.

﴿يَوْمَ تَكُونُ السَّمَاءُ كَالْمُهْلِ * وَتَكُونُ الْجِبَالُ كَالْعِهْنِ﴾

[سورة المعارج، الآيتان: ٩، ١٠]

الجبال كالعهن: كالصوف المصبوغ ألواناً.

﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ﴾

[سورة المزمل، الآية: ١٤]

ترجف الأرض والجبال: تضطرب وتتزلزل.

﴿وَكَانَتِ ٱلْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا﴾

[سورة المزمل، الآية: ١٤]

كثيباً مهيلاً: رملاً مجتمعاً سائلاً منهالاً.

﴿وَإِذَا ٱلْجِبَالُ نُسِفَتْ﴾

[سورة المرسلات، الآية: ١٢]

الجبال نسفت: قلعت من أماكنها بسرعة.

﴿وَسُيِّرَتِ ٱلْجِبَالُ فَكَانَتْ سَرَابًا﴾

[سورة النبأ، الآية: ١٤]

فكانت سراباً: كالسراب الذى لا حقيقة له.

﴿وَتَكُونُ ٱلْجِبَالُ كَٱلْعِهْنِ ٱلْمَنفُوشِ﴾

[سورة القارعة، الآية: ٥]

كالعهن: كالصوف المصبوغ بألوان مختلفة. (١)

كل هذه الآيات الكريمات تشير إلى أن أمراً عظيماً وجللاً سيحدث لهذه الجبال الراسيات والرواسي الشامخات، والتي هي ثابتة جامدة عند قيام الساعة راسية فى مكانها ولكنها كما قال تعالى: ﴿تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ﴾ ثم تفتت إلى قطع صغيرة جداً ﴿وَبُسَّتِ ٱلْجِبَالُ﴾ ثم تتحول إلى ما يشبه قطع الصوف الصغيرة الملونة التى تتطاير فى السماء لخفتها، ثم تتفتت هذه الفتات حتى تتحول إلى حبات رمل مجتمعة ﴿كَثِيبًا مَّهِيلًا﴾

ثم تكون فى النهاية سراباً لا حقيقة ولا وجود لها وكأنها لم تكن

---

(١) معانى الكلمات وبيانها: من كتاب كلمات القرآن الكريم للشيخ حسنين محمد مخلوف.

﴿وَسُيِّرَتِ ٱلْجِبَالُ فَكَانَتْ سَرَابًا﴾

هذه هي حقيقة الجبال عند قيام الساعة، وما ذلك إلا لكى تسوَّى الأرض بعد أن تلقي أفلاذ أكبادها من الموتى الذين دفنوا فى باطنها وعلى مدى ألوف السنوات، والذين يبلغ عددهم المليارات، بعد أن تتلقى الأمر من اللّٰه سبحانه يقول تعالى:

﴿وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ * وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ * وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ﴾

[سورة الانشقاق]

الفصل الثاني

١ ـ المقدَّمة .
٢ ـ الصحراء في القرآن الكريم .
٣ ـ مدخل .
٤ ـ أنواع الصحاري في العالم .
٥ ـ الصفات الجغرافية والنباتية للصحراء .
٦ ـ الحياة في الصحراء .
٧ ـ الصحراء العربية .
٨ ـ صحاري أفريقيا .
٩ ـ صحاري آسيا .
١٠ ـ صحاري أستراليا .
١١ ـ صحراء أمريكا الجنوبية .
١٢ ـ صحراء أمريكا الشمالية .
١٣ ـ هل يمكن للعلم أن يغير الصحاري إلى أراض خصبة .
١٤ ـ حياة الناس في الصحاري
١٥ ـ ما سبب جفاف الصحاري .
١٦ ـ ما درجة جفاف الصحاري .
١٧ ـ فواكه الصحراء وثمارها .

آيات اللَّه
في الصحراء



المقدّمة

. . . . الأرض هذا الكوكب الأزرق الذي أعده اللّه سبحانه ليكون مكاناً صالحاً لحياة عباده من البشر. . فقد جهز تجهيزاً متكاملاًوموزوناً وتنوعت فيه آيات اللّه سبحانه من جبال ووديان وغابات وصحاري وسهول وهضاب وتلال وبحار ومحيطات وأنهار إلى ما لا يعد من نعم اللّه سبحانه التي أوجدها اللّه سبحانه ليؤمن أفضل السبل والوسائل الكفيلة بحياة آمنة هنية للإنسان الذي خلقه اللّه سبحانه كي يعيش على هذا الكوكب (الأرض).

ومن هذا التنوع في خلق الصحاري (جمع صحراء) جعلها اللّه سبحانه في أماكن مختلفة من الكرة الأرضية أي لها توزيع جغرافي وقلما تخلو منها قارة سوى قارة أوروبا. . ومن المعلوم أن البحار والمحيطات تشكل ٧١ ٪ من مساحة الكرة الأرضية وتشكل اليابسة ٢٩ ٪ من مساحة الكرة الأرضية وتشكل الصحاري ١/٧ سبع اليابسة وهي نسبة لا يستهان بها حيث تشكل هذه الصحاري أماكن جافة على سطح هذا الكوكب. . ولكن لا يعني أنها أماكن جافة أنها عديمة الحياة. . بل توجد فيها الحياة وتتنوع هذه الحياة وأشكالها بل وتجد وسط هذه الصحاري ماء وواحات وبشراً يعيشون فيها وتجد فيها أيضاً تنوعاً للحياة النباتية والحيوانية. . وتهطل الأمطار في مناطق كثيرة منها. . وتشكل الأمطار أحياناً جداولَ وبركاًوبحيرات قد لا تجف إلا بعد فترة طويلة؛ وخير مثال على ذلك أنه في عام ٢٠٠٥م هطلت أمطار غزيرة في صحراء الجزيرة العربية كونت بحيرات وبركاً مائية كبيرة علق عليها أحد علماء البيئة أن تكوين هذه البحيرات في صحراء الربع الخالي أعادت الذكرى لهذه المناطق التي كانت في يوم مناطق ذات زرع وخضار وأشجار. ومع رحلة في هذه الصحاري المتنوعة سيجد المرء أن هذه الصحاري تعج

فيها الحياة إلا مناطق قليلة منها تنعدم فيها الحياة وارتيادها أمر صعب جداً كصحراء الربع الخالي في الجزيرة العربية. . . ويبقى السؤال. . في القرآن نجد آيات كثيرة يتحدث اللّه سبحانه عن البحار والمحيطات والأنهار وآيات كريمة كثيرة تتحدث عن الجبال وكذلك آيات تتحدث عن النباتات والأشجار والثمار وكذلك عن الحيوان والأنعام. . وبالمقابل لا نجد آيات تتحدث عن الصحاري وهي تشكل سبع مساحة اليابسة على الأرض ١/ ٧.

والإجابة عن هذا التساؤل. . . ربما يكمن في أن القرآن الكريم دعوة إلى اللّه سبحانه والإيمان به وهذا خطاب للبشر، وقد دعا اللّه سبحانه عباده أن يسيروا في الأرض ويتأملوا خلق اللّه سبحانه من جبال ووديان وبحار وأنهار وسهول وهضاب يقول تعالى:

﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ۚ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْءَاخِرَةَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ﴾

[سورة العنكبوت، الآية: ٢٠]

فالإنسان يصعب عليه السير في الصحراء، فالصحراء قاحلة جرداء جافة ذات كثبان رملية ـ والسير فيها غير آمن لضمان الحياة وخاصة إذا ضاع الإنسان في متاهاتها. وهذا يكون في الصحراء التي قد يوجد فيها آثار للحياة ـ فما رأيك في الصحراء التي لا أثر فيها للحياة مطلقاً وهي مناطق كثيرة من الصحاري في العالم. . . وربما يكون ذكر الصحاري غير مفيد في مجال الدعوة إلى الإيمان. . ذلك أن اللّه سبحانه يعلم أن أكثر الناس لا يمكن ولا يتنسى لها ارتياد هذه الصحراء إما لبعدها عن مكان سكنهم أو أنها في الأصل لا توجد في بلادهم. . فمثلاً أندونيسيا أكبر البلاد الإسلامية من حيث عدد السكان إذ يتجاوز عدد المسلمين فيها ٢٥٠ مليون مسلم ولا أثر للصحراء في ديارهم. . فلو أن اللّه سبحانه طلب أن يسيروا في الصحراء ليتأملوا ملك اللّه سبحانه وعظيم خلقه فأنّى لهم أن يسيروا؟ وكيف لهم أن يسيروا؟ واللّه سبحانه لا يكلف نفساً إلا وسعها ولا يطلب من عباده أن يعرضوا أنفسهم للخطر فعباد اللّه سبحانه في أمنه وحمايته ورعايته. . بينما سكان بعض الواحات القليلة في الصحراء إذا كانوا مسلمين مؤمنين فإن عندهم الزرع ليتأملوا قدرة اللّه سبحانه فيه وعندهم الماء الذي جعل اللّه منه كل شيء حي

وعندهم بعض الحيوانات ليتأملوا وينظروا فيها وقدرة اللّه سبحانه في ما خلقه. . . وإذا قل ذكر الصحاري في القرآن أو أنها لم تذكر فذلك أنها ليست مناطق معدة لسكن البشر فالذي أعده اللّه سبحانه على ضفاف الأنهار وعلى شواطئ البحار وفي المناطق ذات الأمطار المستمرة والموسمية حيث تكون مناطق زراعية أو مؤهلة أن تكون زراعية بما وهبها اللّه من أرض ترابية صالحة للزرع والنبات. . .

اللّه سبحانه هو العليم وأنزل القرآن بعلمه وذكر ما شاء وما كان ربك نسياً. . ولا يحق لنا أن نسأل عما لم يذكره اللّه واللّه لا يسأل عما يفعل وما يريد ونحن نسأل، وإذا عللنا بعض الأسباب فليس كوننا نسأل وإنما نحلل ونبدي الرأي دون التعرض لما أراد اللّه سبحانه وما لم يرد فالبشر لم تؤتَ من العلم إلا قليلاً يقول تعالى: ﴿وَمَآ أُوتِيتُم مِّنَ ٱلْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٨٥]

. . . . المهم عندما نذكر كلمة (الصحاري) فهذا لا يعني أن كل الصحاري أو كل أجزائها مناطق غير مسكونة أو مأهولة أو لا يوجد فيها حياة. . . فالصحاري متنوعة والجزء الكبير منها يمكن الحياة فيها والصحراء في العالم العربي كبيرة وأكثرها مسكون إلا القليل منها والحياة معدومة تماماً فقط في منطقة صغيرة وهي صحراء الربع الخالي حيث لم يكتشف العلم فيها حياة وربما يكون ويكتشف في قادم الأعوام. . على كل فإن في الصحاري تنوعاً للحياة بما يتناسب مع الصحراء، ومع هذا الجزء المخصص لعالم الصحاري سنتعرف على عالم الحياة في الصحراء. . وأخيراً فإننا نجد أن القرآن الكريم ذكر الحياة في الصحراء كقوله تعالى:

﴿رَّبَّنَآ إِنِّيٓ أَسْكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيْرِ ذِي زَرْعٍ عِندَ بَيْتِكَ ٱلْمُحَرَّمِ رَبَّنَا لِيُقِيمُواْ ٱلصَّلَوٰةَ فَٱجْعَلْ أَفْـِٔدَةً مِّنَ ٱلنَّاسِ تَهْوِيٓ إِلَيْهِمْ وَٱرْزُقْهُم مِّنَ ٱلثَّمَرَٰتِ لَعَلَّهُمْ يَشْكُرُونَ﴾

[سورة إبراهيم، الآية: ٣٧]

وهذه إشارة إلى الصحراء وإلى المناطق غير المزروعة والآهلة والمعدة للحياة. . **واللّه أعلم**

ماهر أحمد الصوفي

الصحراء في القرآن الكريم

يقول تعالى على لسان سيدنا إبراهيم:

﴿رَّبَّنَآ إِنِّيٓ أَسۡكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيۡرِ ذِي زَرۡعٍ عِندَ بَيۡتِكَ ٱلۡمُحَرَّمِ رَبَّنَا لِيُقِيمُواْ ٱلصَّلَوٰةَ فَٱجۡعَلۡ أَفۡـِٔدَةٗ مِّنَ ٱلنَّاسِ تَهۡوِيٓ إِلَيۡهِمۡ وَٱرۡزُقۡهُم مِّنَ ٱلثَّمَرَٰتِ لَعَلَّهُمۡ يَشۡكُرُونَ﴾

[سورة إبراهيم، الآية: ٣٧]

هذه الآية الكريمة إشارة واضحة إلى المنطقة الصحراوية التي أسكن فيها إبراهيم عليه السلام زوجته هاجر وابنها إسماعيل والمقصود تحديداً منطقة (مكة المكرَّمة) ولا شك أن منطقة مكة المكرمة منطقة صحراوية لا زرع فيها حتى عهد قريب فكيف بعهد سيدنا إبراهيم عليه السلام؟ فقد كانت الأرض صحراوية قاحلة لا أثر فيها لزرع، اللَّهم إلا بعض النباتات البرية هنا وهناك.. وعندما جاء سيدنا إبراهيم عليه السلام ينفذ أمر اللَّه سبحانه وجد هذه المنطقة قاحلة وجدباء وهي واد ضخم لا أثر فيه لحياة من نبات أو زرع أو حتى حيوان، أو أي أثر للماء الذي هو سبب الحياة والزرع ووجود الحيوان والحياة فخاطب ربه: ﴿رَّبَّنَآ إِنِّيٓ أَسۡكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيۡرِ ذِي زَرۡعٍ﴾ ولكن اللَّه سبحانه يعلم أن سيخرج لهما ماء زمزم الذي سوف يكون سبباً في الحياة في هذه المنطقة التي أراد سبحانه أنه يكون مقام بيته الحرام (الكعبة المشرفة)، وربما يتساءل الإنسان عن سبب اختيار اللَّه سبحانه أن يكون بيته الحرام في هذه المنطقة الجافة والحارة والتي تقع على أطراف الصحراء الجافة القاحلة ولم يكن اختيار مكان البيت الحرام في منطقة معتدلة كبلاد الشام أو منطقة باردة في آسيا.. والجواب على هذا السؤال ربما يكون واضحاً وإن لم يتبينه كثير من الناس... وهو أن مكان البيت الحرام سيكون مكاناً لأداء أهم شعائر الإسلام وهي فريضة الحج التي سوف يأتي إليها القاصي والداني من بلاد العالم أجمع. يقول تعالى والخطاب لسيدنا إبراهيم عليه السلام:

﴿وَأَذِّن فِي ٱلنَّاسِ بِٱلْحَجِّ يَأْتُوكَ رِجَالًا وَعَلَىٰ كُلِّ ضَامِرٍ يَأْتِينَ مِن كُلِّ فَجٍّ عَمِيقٍ﴾
[سورة الحج، الآية: ٢٧]

وكذلك لأداء مناسك العمرة التي هي على الدوام وعلى مدار أيام السنة ومدار الساعة والدقيقة لا تنقطع حتى يرث اللَّه الأرض ومن عليها.

يقول تعالى:

﴿وَأَتِمُّوا۟ ٱلْحَجَّ وَٱلْعُمْرَةَ لِلَّهِ﴾

[سورة البقرة، الآية: ١٩٦]

فلو كان المسجد الحرام في مناطق باردة كأوروبا وغيرها فإنه يشق على الناس أداء مناسك الحج والعمرة وكذلك في المناطق المعتدلة لأن بردها في الشتاء قارس أيضاً كما أن هناك ملابس خاصة لأداء فريضة الحج ومناسك العمرة لا يمكن لبسها والتجرد من اللباس المخيط إلا في منطقة حارة نسبياً.. وأكثر القادمين إلى الحج والعمرة هم فئة كبار السن عموماً وهؤلاء جميعاً لا يمكن لهم أن يتحملوا مشاق السفر وأداء المناسك إلا إذا كان في مناطق جافة... هذا من ناحية ومن الناحية الأخرى فإن اللَّه سبحانه بقدرته جعل أفئدة الناس تهوي إلى هذه المنطقة واستجاب الدعاء لسيدنا إبراهيم ورزقهم من الرزق الوفير والخير العميم ومن الثمرات والطعام ما يكفي حاجة أهلها وكل القادمين من جميع أنحاء العالم لأداء فريضة الحج ومناسك العمرة ووهبهم نعمة الأمن والأمان يقول تعالى:

﴿وَإِذْ قَالَ إِبْرَٰهِـۧمُ رَبِّ ٱجْعَلْ هَـٰذَا بَلَدًا ءَامِنًا وَٱرْزُقْ أَهْلَهُۥ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ مَنْ ءَامَنَ مِنْهُم بِٱللَّهِ وَٱلْيَوْمِ ٱلْـَٔاخِرِ ۖ قَالَ وَمَن كَفَرَ فَأُمَتِّعُهُۥ قَلِيلًا ثُمَّ أَضْطَرُّهُۥٓ إِلَىٰ عَذَابِ ٱلنَّارِ ۖ وَبِئْسَ ٱلْمَصِيرُ﴾

[سورة البقرة، الآية: ١٢٦]

والثمرات التي طلبها إبراهيم من اللَّه تعالى لدليل على المنطقة التي هي منطقة صحراوية قاحلة لا أثر فيها لزرع أو نبات وقوله تعالى ﴿وَمَن كَفَرَ فَأُمَتِّعُهُۥ قَلِيلًا ثُمَّ أَضْطَرُّهُۥٓ إِلَىٰ عَذَابِ ٱلنَّارِ ۖ وَبِئْسَ ٱلْمَصِيرُ﴾ لهي دليل على أن اللَّه سبحانه سيرزق أهل هذه البلد من الرزق والثمرات وإن كانت قاحلة وجرداء وصحراء وهذا فضل من اللَّه.. والمعنى أنني أي اللَّه سبحانه، سأرزقكم من كل خير ومن مختلف الثمرات والرزق الوفير ومن يكفر منكم فسوف أمتعه قليلاً وربما

يشمله هذا الخير وهذه الثمرات ولكن سيكون مصيره جهنم وبئس المصير. تماماً مثل ما سأل عيسى (ربه أن ينزل عليهم مائدة من السماء فأجابه اللّه سبحانه أنني منزلها عليكم ولكن من يكفر بعد إنزال هذه المائدة والخير والثمار فسوف أعذبه عذاباً شديداً).



هكذا هي الأودية غير المزروعة فهي من صخور وفي أرض جافة صحراوية

يقول تعالى:

﴿قَالَ عِيسَى ٱبْنُ مَرْيَمَ ٱللَّهُمَّ رَبَّنَآ أَنزِلْ عَلَيْنَا مَآئِدَةً مِّنَ ٱلسَّمَآءِ تَكُونُ لَنَا عِيدًا لِّأَوَّلِنَا وَءَاخِرِنَا وَءَايَةً مِّنكَ وَٱرْزُقْنَا وَأَنتَ خَيْرُ ٱلرَّٰزِقِينَ ۞ قَالَ ٱللَّهُ إِنِّى مُنَزِّلُهَا عَلَيْكُمْ فَمَن يَكْفُرْ بَعْدُ مِنكُمْ فَإِنِّىٓ أُعَذِّبُهُۥ عَذَابًا لَّآ أُعَذِّبُهُۥٓ أَحَدًا مِّنَ ٱلْعَٰلَمِينَ﴾

[سورة المائدة، الآيتان: ١١٤، ١١٥]

فمكة المكرمة والمسجد الحرام والكعبة الشريفة تقع في منطقة صحراوية جرداء ومن يسير من مكة إلى المدينة المنورة يشاهد هذه الصحراء الجرداء على طول الطريق الواصل بين مكة المكرمة والمدينة المنورة. وفي هذا الطريق من آيات اللّه سبحانه الكثير إذ نشاهد هذه الجبال الصخرية

الجرداء والتي تتمتع بعدد من الألوان كما تحدثنا في قسم الجبال من هذا الجزء من هذه الموسوعة حتى إنك ترى ثلاثة جبال بجوار بعضها كل جبل بلون مغاير للون الذي قبله بذات الجبل الواحد عدة ألوان، وفي طريقك أيضاً تشاهد الأرض الصخرية ثم الأرض الرملية ثم الكثبان وتتدرج بعدة أحوال وكلما اقتربت من المدينة قلت نسبة الصحراء وازدادت خصوبة الأرض وتغيرت التربية. . . وسبحان الخالق وكأن الله سبحانه لا يقطع الصحراء مرة واحدة بل زائدة الدخول إلى الصحراء بتدرج والخروج منها بتدرج حتى قال أحد علماء البيئة: أنك لا تستطيع أن تحدد بالضبط حدود الصحراء وذلك لتداخلها مع الأرض الخصبة بهذا التدرج فسبحان مسويها وخالقها. . . ومما لفت نظري خبر قرأته في إحدى الصحف الصادرة في دولة الإمارات العربية المتحدة وهي جريدة الخليج. . إذ يقول الخبر حرفياً:

بحيرات في قلب صحراء الربع الخالي أعادت ظاهرة قديمة في العصر الحجري قال فريق من علماء الآثار التابع لهيئة جزر أبوظبي للمسح الأثري(أدياس) أن هطول الأمطار في الدولة في الآونة الأخيرة أدى إلى بروز ظاهرة قديمة كانت قد اختفت منذ آلاف السنين وهي ظاهرة تشكيل بحيرات في قلب أو على حافة صحراء الربع الخالي وقالت بعثة(أدياس) التي تعمل بالتعاون مع **جامعة توبيغن الألمانية** أن علماءها أصيبوا بالدهشة أمس عندما لاحظوا تشكل بحيرات على سهول أم الزمول جنوبي العين وقال الدكتور مارك بيش كبير علماء الآثار بأدياس أن ظاهرة تشكيل البحيرات على هذا النحو في قلب الصحراء كانت مشهداً عادياً قبل ستة أو سبعة آلاف عام وذلك عندما كانت الأمطار تهطل بغزارة في المنطقة التي تعرف اليوم بالإمارات وأضاف أن سكان المنطقة كانوا يتجمعون حول هذه البحيرات إلا أن هذه الظاهرة اختفت الآن تماماً ولم تكتشف إلا أمس في العين. وأوضح أن أدياس بالتعاون مع دائرة السياحة والآثار في العين تمكنت من تحديد مواقع البحيرات القديمة التي كانت تتجمع حولها الناس في العصر الحجري. (وأم)[1].

---

(١) الاتحاد الإماراتية ١٦ / ٤ / ٢٠٠٥ وام.

وهذه الظاهرة لفتت نظري إلى أمرين اثنين:

الأول: كنت بفضل اللَّه سبحانه في حج عام ١٤٢٦ هجري ٢٠٠٥م وكنت أقوم بطواف الإفاضة في مسجد اللَّه الحرام وفجأة تلبدت السماء بغيوم سوداء لم أر مثلها في حياتي فعلمت بحكم الخبرة أن هناك مطراً شديداً سيكون. وفعلاً خلال دقائق كانت السماء تمطر مطراً لم أعهد مثله من قبل لا في المناطق الباردة ولا في المناطق الصحراوية، حتى غرقت مكة والمسجد الحرام بالمياه.. وما حدث من اضطرابات وتزاحم بين الناس لا يهم في الأمر. والمهم في الأمر أنني وبعد يومين أردت السفر إلى المدينة المنورة لزيارة رسول اللَّه ﷺ وفي الطريق وعلى طول ٤٠٠ كم كانت المنطقة الصحراوية هذه مغمورة بالماء وببرك الماء.. فقلت سبحان اللَّه حتى لو كانت المنطقة قاحلة وصحراوية وصخرية فإن اللَّه سبحانه قادر على أن يجعلها مخضرة تنبت من كل زوج بهيج بنزول المطر فهو الذي يرسل الرياح فتثير سحاباً حيث يشاء.

يقول تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾

[سورة الحج، الآية: ٥]

والثاني: أني أوردت حديثاً عن رسول اللَّه ﷺ في (موسوعة الآخرة) لمؤلفها ماهر أحمد الصوفي يخبر فيه أنه من علامات الساعة عودة جزيرة العرب جنات وأنهاراً:

- عن أبي هريرة رضي اللَّه عنه قال: قال رسول اللَّه ﷺ: [**لا تقوم الساعة حتى يكثر المال ويفيض حتى يخرج الرجل زكاة ماله فلا يجد أحداً يقبلها، وحتى تعود جزيرة العرب جنات وأنهاراً**] (١).

إن تحول جزيرة العرب من صحراء قاحلة إلى جنات وأنهاراً يستوجب كما في بداية الحديث استفاضة المال، ولا شك أن المال كثر بعد أن كان قليلاً بما أفاض اللَّه على هذه البلاد من خيرات.. فأنشئت المدن الحديثة

(١) رواه الإمام أحمد في مسنده رقم الحديث ٨٨١٩

والحدائق والمروج الخضراء في سائر جزيرة العرب وارتبطت بشبكات طرق هائلة، كلها تساعد على النمو وتحويل البلاد إلى واحات جميلة. . . ولكن هذا وحده غير كاف لتحويل جزيرة العرب إلى جنات وأنهار. . . فقد أشار الكثير من العلماء الجيولوجيين، ومنهم الشيخ الدكتور عبد المجيد الزنداني في أكثر من محاضرة تلفازية أن تحولاً في مسار الكتل الجليدية في القطبين الشمالي والجنوبي يتم الآن باتجاه جزيرة العرب، وهذا التحول الذي يتم بإرادة اللّه سبحانه بلا شك سيقلب الصحراء إلى جنات وأنهار لأن فيه كميات هائلة جداً من المياه الكافية لتلك الصحراء بأن تكون جنات وأنهاراً، وما ذلك على اللّه بعزيز، فهو القادر الخالق وهو الذي جعل غرب الكرة الأرضية جنات وأنهاراً وهو القادر على تحويل رزقه حيث يشاء. . فالمهم أن البداية قد بدأت وجبال الجليد بطريقها إلى الجزيرة العربية ـ وكذلك المدن أنشئت والطرقات رصفت وهذا كله من علامات الساعة كما أخبر رسول اللّه. (١)

إذاً، من الحديث الشريف أن بلاد العرب أي الجزيرة العربية الصحراوية ستعود قرب قيام الساعة جنات وأنهاراً وفي الأمر تفصيل.

إذ أن رسول اللّه ﷺ يقر بصحراوية الجزيرة العربية. . فهذه الصحراء الموجودة الآن قديمة وليست وليدة سنوات قليلة مضت ثم يبين رسول اللّه ﷺ أن جزيرة العرب هذه في يوم من الأيام كانت مروجاً وأنهاراً. . في يوم ما ـ ما معنى كانت ـ ستعود ـ في يوم ما ـ. . . الأرض قديمة جداً إذ إن علماء الجيولوجيا والفلك والبيئة والأرض أقروا جميعاً وبعد دراسات مطولة أن عمر الأرض ٤,٥ أربع مليارات ونصف مليار سنة وعمر الإنسان لا يتجاوز بضعة عشرات الآلاف من السنين ومعنى هذا أن جيولوجية الأرض هذه تغيرت كثيراً خلال تلك الحقب الهائلة من الزمان الغابر من عمر الكرة الأرضية. . والذي جعلها صحراوية وكانت جنات قادرة على أن يعيدها فهو أعلم بما يلزمها حتى تعود جنات وأنهاراً.

قلت في نفسي وأنا في طريقي من مكة المكرمة إلى المدينة المنورة كما أسلفت في الحديث ورأيت بحيرات الماء وعلى طول أربعمائة كم أن اللّه

(١) موسوعة الآخرة للمؤلف ماهر أحمد الصوفي الجزء الأول صفحة ١٥٩

سبحانه لو أنه أنزل هذا المطر ولمدة شهر كامل على هذه الصحراء لتحولت إلى جنات وأنهاراً . .

إذاً، متى يشاء اللَّه سبحانه يكون وطالما أن رسول اللَّه ﷺ أخبرنا بانقلاب حال هذه الصحراء إلى جنات فهذا حاصل بعون اللَّه وبإذنه ولكن لا ندري مَن من الأجيال سيرى هذا أهو قريب أم بعيد.

يقول تعالى:

﴿فَإِن تَوَلَّوْاْ فَقُلْ ءَاذَنتُكُمْ عَلَىٰ سَوَآءٍ وَإِنْ أَدْرِىٓ أَقَرِيبٌ أَم بَعِيدٌ مَّا تُوعَدُونَ﴾

[سورة الأنبياء: الآية: ١٠٩]

وأخيراً قرأت في كتاب بعنوان أساسيات علم البيئة النباتية وتطبيقاتها تعليقاً حول الآية الكريمة:

﴿رَّبَّنَآ إِنِّىٓ أَسْكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِى بِوَادٍ غَيْرِ ذِى زَرْعٍ عِندَ بَيْتِكَ ٱلْمُحَرَّمِ﴾

أود أن أنقله كما هو لنستفيد من رأي صاحب هذا الكتاب. وجّه إليّ أحد الطلبة أثناء إحدى محاضراتي لعلم(البيئة النباتية) سؤالا يطلب فيه توضيح ما جاء في الآية القرآنية الكريمة على لسان سيدنا إبراهيم عليه السلام بسم اللَّه الرحمن الرحيم ﴿رَّبَّنَآ إِنِّىٓ أَسْكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِى بِوَادٍ غَيْرِ ذِى زَرْعٍ عِندَ بَيْتِكَ ٱلْمُحَرَّمِ﴾

[سورة إبراهيم،الآية: ٣٧]

ولماذا ذكر اللَّه تعالى: ﴿بِوَادٍ غَيْرِ ذِى زَرْعٍ﴾ ولم يذكر(بواد غير ذي نبات).

سعدت كثيراً بهذا السؤال لأنه أتاح لي الفرصة لأوضح للطلبة جميعاً علاقة هذه الآية الكريمة بعلم البيئة النباتية، وكان جوابي كالآتي: أن الوادي غير ذي زرع هو مكة المكرمة حيث لم تكن تزرع فيها أي نوع من أنواع الزراعات المعروفة، والتي يقوم الإنسان باختيار نباتاتها وزراعتها هو وأسرته وعشيرته، ولذلك فكلمة (زرع) محدودة المعنى وليست ككلمة(نبات) ذات المعنى الأوسع والأشمل لأنها تطلق على جميع أنواع النباتات المنزرعة وغير المنزرعة(النامية طبيعياً)، وهذا يدل دلالة قاطعة وأكيدة على دقة التعبير في لغة القرآن الكريم الذي أشار إلى عدم وجود نباتات منزرعة في وديان مكة

حينئذ، ولم ينف في الوقت ذاته وجود النباتات البرية الأخرى التي لا دخل للإنسان في وجودها على الإطلاق، بل أن نموها وتكاثرها هو بفعل العوامل البيئية السائدة، وهذا يعني أن الكساء النباتي للأرض متميز إلى نوعين أساسيين: **الأول هو الكساء النباتي البري** (الطبيعي Natural Vegetation) أي الذي يتكون من النباتات البرية فقط ولا دخل للإنسان في وجوده مثل الغابات وأرض الحشائش والبراري والصحاري الجبال إلخ.. **والثاني: الغطاء النباتي الصناعي.**

(الزراعي Artificial Vegetation) الذي يكون للإنسان الدور الأكبر في وجوده لأنه تدخل بطريقة مباشرة في اختيار أنواع النباتات المنزرعة مثل المحاصيل وأشجار الفواكه والخضر.

وكما نعلم، فإن كل النباتات المنزرعة كانت برية وقام الإنسان باستئناسها والتعرف على أهميتها له ولمعيشته للمأكل والملبس، وغذاء لحيواناته ولمسكنه الخ، وهذا يعني أنه لا زال هناك الكثير من النباتات البرية التي لم يتعرف الإنسان بعد على أهميتها بالنسبة له، ومن هذا المنطق اتجه تفكير علماء البيئة النباتية وخاصة في المناطق الجافة في العالم إلى دراسة النباتات الجفافية والملحية النامية بالصحاري من كل النواحي البيئية والفسيولوجية والكيميائية والزراعية والصناعية وذلك لاختيار بعضها التي يمكن أن تعيش تحت ظروف الجفاف أو الملوحة أو كليهما، وإدخال زراعتها في المناطق الصحراوية الساحلية والقارية مع ريها بالمياه المتاحة بالمنطقة سواء كانت أمطاراً أو سيولاً مختزنة في خزانات بواسطة السدود القائمة في الوديان الصحراوية، أو مياهاً جوفية من الآبار والعيون، وبذلك يمكن أن تكون هذه الطريقة من الطرق العلمية السليمة لمقاومة التصحر.[١]

(١) كتاب أساسيات علم البيئة النباتية وتطبيقاتها الدكتور محمد بن القوي زهران ومراجعة الدكتور أحمد إبراهيم نجيب

مدخل

الصحاري في العالم متعددة ومتنوعة ومختلفة الأحجام والأشكال والألوان والمساحات.. وبعضها تجد فيها فروقات شاسعة من حيث المساحة والتنوع والحياة فمثلاً الصحراء الملونة (**بينتد دزرت**) الشهيرة في ولاية أريزونا (بالولايات المتحدة الأمريكية) مساحتها حوالي نصف مساحة ولاية كونيتكت **(وقدرها ٥٠٠٩ من الأميال المربعة) والصحراء الكبرى التي تشغل معظم شمال أفريقيا، في اتساع الولايات المتحدة الأمريكية بأكملها.**

وبعض الصحاري في مستوى سطح البحار، وتنخفض أسفل هذا المستوى في أماكن معينة، ويقع بعض الصحاري على هضاب مرتفعة.

وسطح بعض الصحاري متموج يرتفع في أماكن وينخفض في أماكن أخرى. **وتخترق سلاسل كاملة من الجبال صحاري معينة فتقسمها إلى أجزاء.** كما تقسم الجدران المساكن إلى حجرات، وأحياناً تندمج تدريجياً في أرض من نوع آخر، **حتى إن الخبراء لا يستطيعون أن يقولوا أين تقع حدود هذه الصحراء بالضبط.**

بل وليست صحاري العالم جميعاً ذات شكل متماثل. ففي صحاري قليلة فقط، نستطيع أن نرى الكثبان الرملية التي تجرفها الرياح، وهذا النوع القليل هو الذي في أذهان أكثر الناس عندما يتكلمون عن الصحاري، بل إن شتّى أجزاء الصحراء الواحدة تبدو مختلفة تماماً، فقد يغطي الرمل الجاف جزءاً، ويغطي الزلط أو الصخر الرخو جزءاً آخر، وتغطي الأحجار المسطحة جزءاً ثالثاً حتى لنحسبها بلاطاً أتقن رصفه.

وتختلف النباتات أيضاً، من صحراء لأخرى؛ فالصبار عنصر أساس في معظم البلاد الصحراوية من بلاد المكسيك والولايات الجنوبية الغربية من الولايات المتحدة الأمريكية. وتفخر ولاية أريزونا بصبار الساجوارو المرتفع الذي يشبه الأشجار، حتى لقد اتخذت تلك الولاية لنفسها زهرة الساجوارو

السمنية اللون زهرة رسمية. ولكن لا توجد صبارات بتاتاً في صحراء غُوبي التي تخترق آسيا عند منتصفها.

والصبارات الوحيدة التي تنمو في صحاري أفريقيا وجزيرة العرب أو في الصحاري الكبرى في أستراليا ما هي إلا نباتات استوردت من نصف الكرة الأرضية الغربي.

وتختلف حيوانات إحدى الصحاري عن حيوانات الصحاري الأخرى؛ فنحن ندهش اليوم لرؤية جمل شارد في صحراء موجافي في كاليفورنيا، **بالرغم من أن الجمال عاشت هناك في عصور ما قبل التاريخ**. ولكن قوافل الجمال تكثر في الصحراء الكبرى والصحاري العربية وصحراء غُوبي. والنعامة المألوفة لأهل صحراء كَلَهاري الأفريقية، غريبة في صحراء أمريكا الجنوبية، وهي تلك الأرض الجرداء المعروفة باسم أتاكاما في جمهورية شيلي. كذلك تبدو النعامة غريبة وهي تختال بجوار الطائر الصغير الرزين الذي يجري في الطرقات ويشبه الديك وهو منتشر في الصحاري الأمريكية.

ولكن، بالرغم من كل هذه الاختلافات، تتشابه الصحاري جميعاً في مظهر واحد هام جداً. ففيها جميعاً يندر الماء العذب الذي تحتاج إليه معظم النباتات والحيوانات البرية.

وليس معنى هذا أن كل الصحاري جافة، كالصحاري الواقعة في الجنوب الغربي في الولايات المتحدة الأمريكية، والصحاري الأخرى التي سبق ذكرها.

فالأرض التي تقع شمالي الدائرة القطبية مثلاً، نوع من الصحراء؛ فيها ماء وفير في صورة جليد. ولكن الحيوانات لا تستطيع شرب الماء المتجمد، والنباتات لا تستطيع امتصاصه بجذورها. **ولذا، فإن المناطق القطبية والأراضي المفرطة في البرودة صحاري هي الأخرى. وتسمى أحياناً الصحاري الباردة** .

وشاطئ المحيط، أو شاطئ البحيرات المالحة، صورة أخرى للصحراء. وقد تهطل الأمطار عليها كثيراً، وقد يغمرها المد (ارتفاع مياه البحار) كل يوم، بل قد تفيض عليها المياه. ولكن الماء هناك ملحي.

حتى ماء المطر العذب الذي ينزل هناك، يصير مالحاً عندما يختلط برمل الشاطئ الغارق في الملح. ولذا، فما دام معظم النباتات والحيوانات البرية لا تستطيع العيش على الماء المالح فإن السواحل الرملية أيضاً صحاري من نوع خاص. **وتسمى أحياناً الصحاري المالحة.**

وثمة نوع آخر من الصحاري وهو المستنقعات مالحة الماء. فهناك أيضاً تجد أن الماء مالح. وهذا سبب تسمية المستنقعات الواقعة على حوافي المحيطات أو المياه مالحة **بالصحاري المبتلة أو الرطبة.**

ولكن الصحاري في رأي معظم الناس هي تلك الأماكن التي يقل فيه أي نوع من الماء حتى الماء المتجمد أو الماء المالح. ويطلق عليها العلماء «الصحاري الجافة» ليتأكدوا من أنها لا تختلط بالصحاري ذات الأنواع الأخرى.

والأرض في تلك الصحاري شديدة الجفاف، والهواء جاف أيضاً.

وسقوط المطر شحيح جداًوفي فترة أو فترتين قصيرتين من السنة فحسب.

تلك الصحاري الجافة، التي تبلغ مجتمعة سبع مسطح اليابسة في الأرض، هي الصحاري التي سنقرأ عنها في هذا الجزء من الموسوعة. وهي ليست جميعاً متشابهة. كما أنها متناثرة حول العالم في كل قارة باستثناء أوروبا.

وندرة الماء هو القاسم المشترك الذي يجمع بين هذه الصحاري.

أنواع الصحاري في العالم

التعريف المتفق عليه للصحاري أنها المناطق القاحلة التي تقل كمية الأمطار السنوية التي تسقط عليها عن ٢٠٠مم ومعدلات التبخر تفوق ذلك بكثير ومعدلات درجة الحرارة فيها مرتفعة، يصل متوسط المطر السنوي إلى ٤مم فقط في بعض الصحاري شديدة الجفاف، بينما تصل معدلات التبخر اليومي إلى ١٠مم أي ٣٦٠٠مم سنوياً. ويعود هذا قطعاً لارتفاع درجة الحرارة. وتربة الصحراء غير حقيقية (أو غير ناضجة) وذلك لقلة المواد العضوية بها وعدم تميز مقطعها الرأسي إلى طبقات تختلف كيميائياً وفيزيقياً، وينعكس ذلك على الغطاء النباتي المكون من نبات متناثر يندر وجود الأشجار فيه، ومن ثم فإن الصحاري تتصف بوجود مناطق شاسعة عارية تماماً من النباتات.

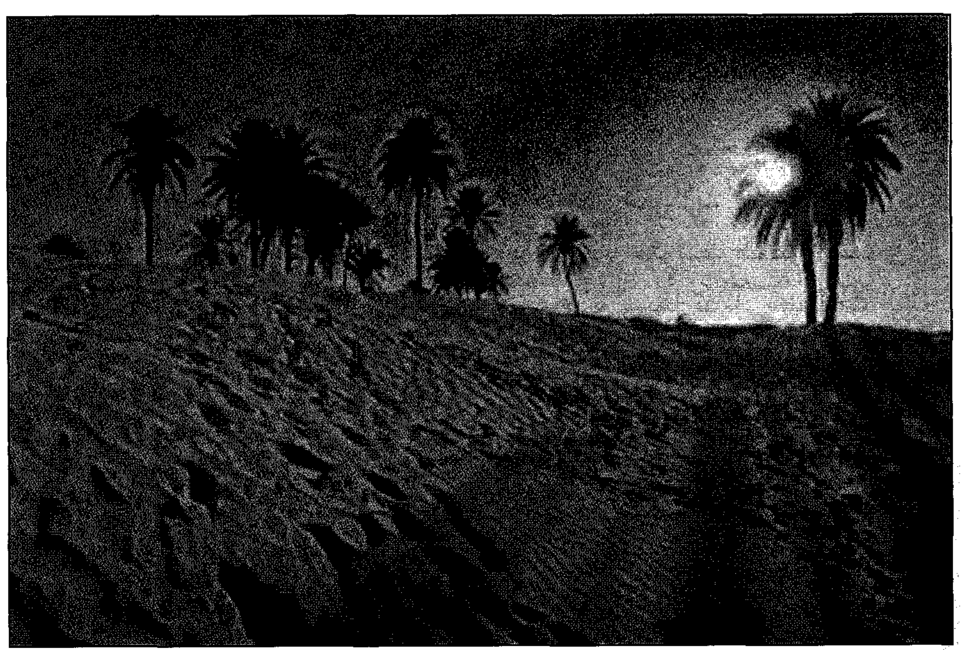
تمثل الصحاري التجمعات التي تظهر أكثر النظم البيئية جفافاً، وتتميز بالتباين الحراري الكبير سواء يومياً أو فصلياً إذ ترتفع درجات الحرارة أثناء النهار أو الصيف ارتفاعاً كبيراً وتنخفض في أثناء الليل أو في الشتاء.

أنواع الصحاري بالعالم:

الصحاري بصفة عامة نوعان: صحاري حارة Hot Deserts وصحاري باردة Cold Deserts

١ ـ **الصحاري الحارة** كصحاري المنطقة المدارية شاملة الصحاري الكبرى والصحراء العربية، لا يتضمن مناخها فصلاً بارداً ويكون صيفها حاراً وشتاؤها دافئاً. وهناك نوعان من الصحاري الحارة، أولهما: الصحاري الحارة القارية Continental Deserts البعيدة عن سواحل البحار والمحيطات، وتتصف بالتغييرات الشديدة في الحرارة اليومية مثل الصحراء الكبرى لشمال أفريقيا ماراً بشبه الجزيرة العربية حتى الخليج العربي. وثانيهما: الصحاري الساحلية Coastal Deserts التي تتصف بالتغييرات

المحدودة في درجات الحرارة، وتكون فيها الرطوبة النسبية أعلى من الصحاري القارية، مثل صحاري بيرو في جنوب أمريكا.



صورة من صحراء الجزيرة العربية الواقعة في المنطقة المدارية
وتظهر فيها أشجار النخيل المثمرة بالبلح والرطب

٢ ـ **الصحاري الباردة** مثل الحوض العظيم في الولايات المتحدة الأمريكية وصحاري غوبي في آسيا الممتدة شمال بحر قزوين، وهذه الصحاري تتميز بفصل بارد ينخفض فيه متوسط درجة الحرارة إلى ٥ مْ أو ما دون ذلك، وترتفع درجات الحرارة في الصيف إذ تصل متوسطاتها إلى ٣٠ مْ أو تزيد.

هناك تصنيف آخر للصحاري على أساس كمية المطر السنوية، حيث أمكن تمييز ثلاثة أنواع: الصحاري شديدة الجفاف، والجافة، وشبه الجافة.

أ ـ صحاري شديدة الجفاف Extreme Arid Deserts

وهي المناطق التي قد يمر عام أو أكثر دون أن يسقط عليها مطر، أي أن المطر ليس حدثاً يتكرر سنوياً ومثال ذلك المناطق الوسطى من الصحراء الكبرى، والربع الخالي من شبه الجزيرة العربية، وصحاري أتاكاما في أمريكا

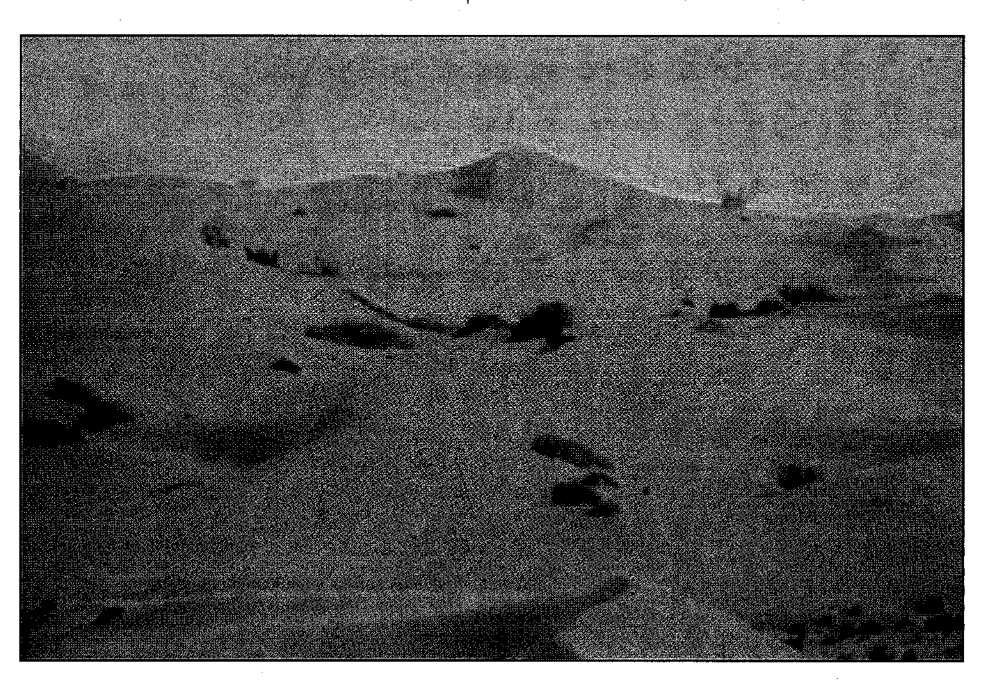
الجنوبية، وصحاري تاكلاما في وسط آسيا. وتقدر مساحة هذه الصحاري بحوالي ٥,٨٥٠,٠٠٠ كم٢ أي ما يعادل ٤,٤ ٪ من مساحة اليابسة.

ب ـ صحاري جافة Arid Deserts

وهي المناطق ذات الأمطار القليلة غير المنتظمة والتي لا يتجاوز متوسطها السنوي ١٢٥مم وتشغل هذه الصحاري حوالي ٢١,٥٠٠,٠٠٠ كم٢ أي ١٦,١ ٪ من مساحة اليابسة.

ج ـ صحاري شبه جافة Semi-Arid Deserts

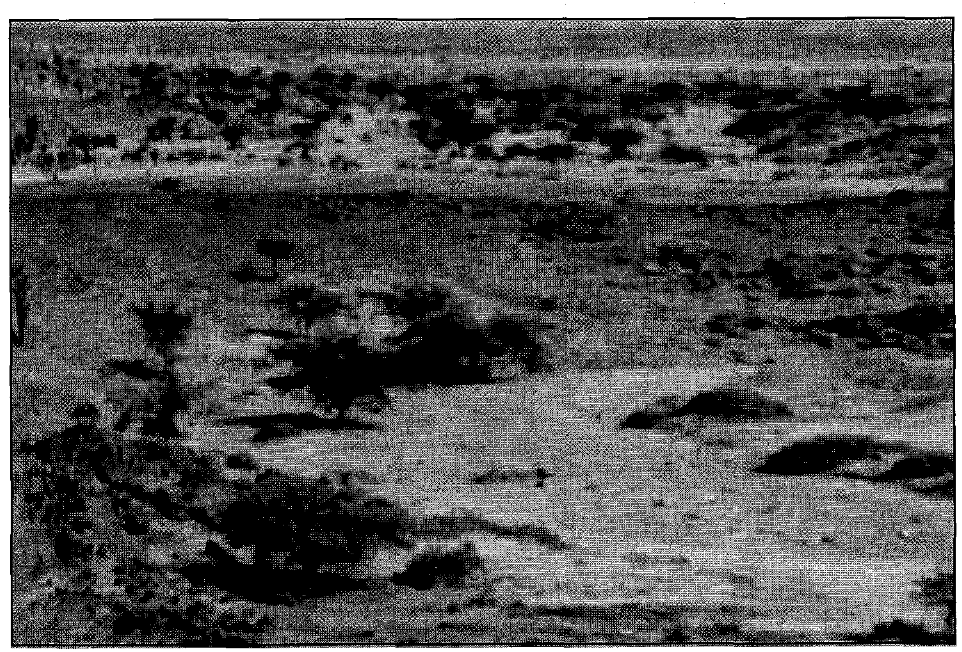
ويتراوح متوسط المطر السنوي فيها ما بين ١٥٢ و ٢٥٠مم. وتشمل هذه الصحاري مساحة ٢١,٠٠٠,٠٠٠ كم٢ أي ١٥,٨ ٪ من مساحة اليابسة.



صورة تبين جزءاً من صحراء شبه جافة حيث لا يزيد فيها المطر عن ٢٥٠مم سنوياً

الصفات الجغرافية والنباتية للصحاري

يتبين مما سبق أن المساحة الكلية للصحاري في العالم تبلغ حوالي ٤٨،٣٥٠،٠٠٠ كم٢ أي ما يعادل ٣٦،٣ ٪ من المساحة الكلية لليابسة، وهذه التقديرات تعتمد على معدلات المناخ فقط لكنه بالنظر في صفات الأراضي وخصائص الكساء النباتي فإن مساحة الصحاري الكلية تصل إلى حوالي ٤٣ ٪ من مساحة اليابسة، ويمثل الفرق بين هذين التقديرين مساحة ما حوّله الإنسان من أراض إلى صحراء (عملية التصحر) وهذه تعادل ٩،١١٥،٠٠٠ كم٢ أي ما يعادل ٦،٧ ٪ من المساحة الكلية لليابسة، وهي غالباً مناطق شبه جافة ومناطق حشائش steppe تتراوح كمية المطر السنوية فيها ما بين ٢٠٠ و ٣٥٠ مم لكنها نتيجة لسوء الاستغلال والتدخل البشري غير المنتظم تحولت إلى صحراء.



صورة من صحراء تنمو فيها بعض الشجيرات والنباتات
الحولية والموسمية التي تنمو بعد سقوط الأمطار الصحراء الأفريقية

والغطاء النباتي بالصحاري فقير بصفة عامة ويحتوي على نباتات صغيرة لا تزيد عن شجيرات أو تحت شجيرات ـ ونادراً ما تكون هناك أشجار ضخمة ـ تكيفت لعوامل الجفاف بحيث زادت قدرتها على الاحتفاظ بالماء، بالإضافة إلى النباتات الحولية والموسمية وثنائية الحول التي تنمو بعد سقوط الأمطار.

والصحاري شديدة الجفاف تكاد تكون جرداء في معظم مساحتها، أما في الصحاري الجافة فيقتصر وجود النباتات المعمرة على المناطق المنخفضة والمجاري المائية التي تتلقى ماء الانسياب السطحي بالإضافة إلى ماء المطر. ولا يقتصر وجود النباتات المعمرة في الصحاري شبه الجافة على أماكن معينة، فهي أراض يتيح مطرها ودرجة حرارة الجو بها (بخلاف الصحاري الجافة وشديدة الجفاف) زراعة أنواع معينة من المحاصيل، ويكون ذلك في الأماكن المنخفضة التي تتلقى موارد مائية أكثر من كمية المطر نتيجة للانسياب السطحي الذي يؤدي إلى تجمع قدر من الماء في هذه المنخفضات.

وتضم الصحاري الحارة كثيراً من الأنواع النباتية الجفافية كالصبار والعجرم والسنط والإثل وغيرها، ويندر وجود حيوانات كبيرة في الصحاري على الرغم من وجود الغزلان وغيرها في الأراضي التي تسودها الشجيرات، أما القوارض فهي أبرز أنواع الثدييات التي توجد بالصحاري إضافة إلى وجود الثعالب والسحالي والأفاعي، وعموماً تتميز حيوانات البيئة الصحراوية بقدرتها على الركض والحفر والقفز.

والصحاري عبارة عن إقليم مناخي جيومورفولوجي ونباتي تكوّن بعد انتهاء العصر المطير Alluvial Period وحلول العصر الجاف Dry Period أي قبل حوالي ٥٠،٠٠٠ عام ومن الأسباب التي تؤدي إلى تكوين الصحاري ما يلي:

١ ـ وقوع المنطقة في ظل الأمطار.

٢ ـ هبوط التيارات الهوائية الناتجة عن دوران الكرة الأرضيةفوق منطقة خط الاستواء، وتأخذ الرطوبة من التيارات الهوائية الصاعدة من منطقة خط الاستواء.

٣ ـ الأنشطة البشرية من قطع الغابات والرعي الجائر في المناطق الجافة.

تمتاز الصحاري بارتفاع معدلات درجة الحرارة ومعدلات تركيز الأشعة فوق البنفسجية أثناء النهار، وانخفاض درجات الحرارة أثناء الليل حيث يصل المدى الحراري اليومي خلال ٢٤ ساعة إلى حوالي ٥٠ مْ وأكثر في بعض المناطق، ويعود هذا إلى التربة الصحراوية التي تستقبل ٩٠٪ من كمية الإشعاع الشمسي أثناء النهار، وتفقد التربة طاقتها الحرارية أثناء الليل لعدم توفر غطاء نباتي كثيف وسحب تمنع فقدان الحرارة. تعد مشكلة اختلاف معدلات درجات الحرارة هذه مع نقص كميات المياه من أهم العوامل المحددة للكائنات الحية التي تعيش في الصحراء، لذلك نجد أن نباتاتها وحيواناتها أنواع قليلة مكونة شبكات وسلاسل غذائية بسيطة، وقد تطورت في الشكل الخارجي والتشريحي والفسيولوجي لتواجه الظروف الصحراوية المتطرفة.[١]



صورة من صحراء الربع الخالي حيث لا أثر فيها للحياة حتى الطيور المهاجرة مستعدة لعدم التوقف نهائياً

(١) الموسوعة العلمية في الطبيعة البريطانية مجلد ٩ ع صفحة ٢٦٨.

الحياة في الصحراء

النباتات الصحراوية: تتأثر النباتات الصحراوية هنا وهناك طيلة الفترات الجافة، وتسعى للحصول على شيء من الماء القليل المتوافر في أماكن وجوده، ثم لا تعيش منها سوى بعض النباتات التي أخذت كفايتها من الماء، ولذلك تكون الثغرات واسعة بين نباتة وأخرى، وتذبل النباتات التي لم تحصل على الماء الكافي.

تمتص بعض النباتات الماء **من المياه الجوفية**، ففي أمريكا مثلاً، يوجد شجر المسكيت الذي يمتص الماء على عمق ١٢م، تحت الأرض، وأشجار أخرى تختزن كميات من الماء في أوراقها وجذورها وجذوعها، مثل نبات الصبار ليحتفظ بماء الأمطار فينتفخ ساقه، فإذا جف الماء منه يتقلص وينكمش. وتبقى بعض النباتات يانعة بعد هطول الأمطار لفترة قصيرة بفضل الماء المخزون في أوراقها وجذوعها. تستهلك الأوراق كثيراً من الماء. فإذا سقطت يتوافر الماء للجذع، وهناك أشجار أخرى لها أوراق دقيقة جداً، فلا تستهلك إلا قليلاً من الماء المتوافر في الجذع، وتبقى النباتة يانعة بين موسمين من الأمطار. وبعد سقوط الأمطار، تتفتح الأزهار بألوانها الزاهية، وتورق الأشجار وتخضر، فتصبح مساحات الصحراء جميلة، ثم لا تلبث الأزهار أن تذبل بعد توقف الأمطار.

الحيوانات الصحراوية: تشتمل الحيوانات الصحراوية على عدد كبير من الحشرات والعناكب والزواحف والطيور والثدييات. كما تفد إلى الصحراء، بعد سقوط الأمطار، حيوانات برية مثل الأيائل والثعالب والذئاب وغيرها.

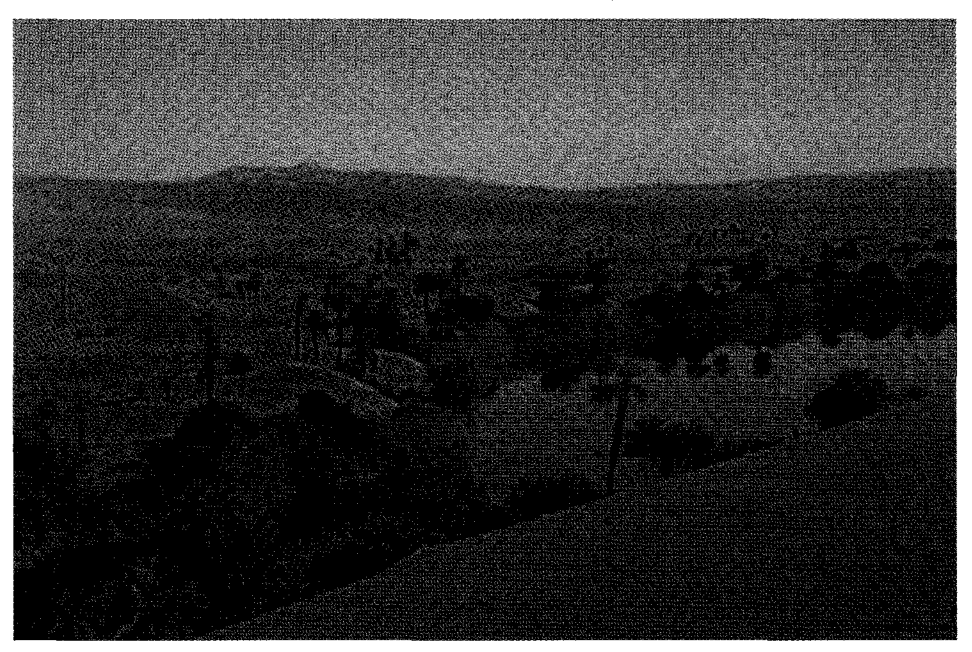
تجتنب معظم الحيوانات الصحراوية الحرارة الشديدة أثناء النهار، فلا تخرج إلا في الليل بعد انخفاض درجة الحرارة. أما الحشرات وغيرها من الحيوانات الصغيرة، فتمكث في جحورها تحت الأرض طوال النهار، ومنها

ما لا يتحرك طوال فصل الصيف، **وتسمى حيوانات ساكنة**. أما الحيوانات الضخمة فتلجأ إلى الأماكن الظليلة طوال النهار فتبرد أجسامها، إذ يتبخر الماء فوق جلودها، ويعوض بماء آخر من المأكولات التي تتغذى بها، وتضاف إليها مياه أخرى إذا وجدت في بعض المنخفضات، وكذلك فإن عملية الهضم تضيف الماء في جسم بعض الحيوانات مثل الإبل التي تستفيد من هذا المصدر المائي المهم، فيستطيع الجمل البقاء بدون ماء لعدة أشهر. كما أن للجمل مصدراً آخر لتوليد الطاقة في جسمه، حيث إن سنام الجمل مستودع لكميات كبيرة من الشحم، وباستطاعته أن يعيش على هذه الطاقة إذا جف جسمه من الماء الضروري.

الصحراء العربية

صحراء الدهناء: إحدى صحاري شبه الجزيرة العربية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، وهي الجسر الذي يربط بين صحراء النفوذ. الكبير في الشمال وصحراء الربع الخالي في الجنوب. ويبلغ امتدادها نحو ١٣٠٠ كم، وتتصل شمالاً بصحراء النفوذ الكبير وجنوباً بصحراء الربع الخالي. وتمتاز صحراء الدهناء برمالها الحمراء التي تتكون من مركبات أكسيد الحديد، . وتبلغ مساحتها ٢٠٠٠٠ كم٢.

تبدأ صحراء الدهناء من الشمال قرب آبار لينة عند درب الحج المسمى **درب زبيدة**، وهو المكان الذي تقل فيه كثافة الكثبان ا لرملية. ويتراوح عرض الكثبان الرملية في صحراء الدهناء بين ٤٠ و ٨٠ كم٢ أما ارتفاعها فيتراوح بين ١٥٠٠ و ٢٠٠٠ قدم.



صورة من صحراء الدهناء التي تتميز بلون رمالها الحمراء
انظر إلى هذه الواحة والأشجار وبركة الماء وسط هذه الرمال القاحلة

تتجه صحراء الدهناء نحو الجنوب الشرقي وتأخذ في الاتساع حتى يصل معدل عرضها ٥٠ ميلاً. وتبدأ الكثبان الرملية الطويلة الممتدة من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي في الظهور. ويفصل بين كل كثيب طولي وآخر عروق صخرية (فجوات بين الرمال تكشف عن القاع الصخري) قليلة الارتفاع ومنها: عرق الثمام وعرق عمر وعرق الرويكب وغيرها.

صحراء الربع الخالي: إحدى صحاري شبه الجزيرة العربية الواقعة في المنطقة الجنوبية من المملكة العربية السعودية؛ وهي أكبر بحر رملي في العالم كله. تمتد من المرتفعات الغربية في الغرب حتى مرتفعات عمان في الشرق، ومن هضبة نجد في الشمال إلى مرتفعات حضرموت في الجنوب. وكان ياقوت الحموي (٥٧٥ ـ ٦٢٦هـ، ١١٧٩ ـ ١٢٢٨م) الجغرافي المسلم المشهور يسميها واحة يبرين نسبة إلى واحة يبرين التي تقع في أطرافها الشمالية. وتقول العرب في وصف الكثرة: مثل رمل يبرين، يريدون رمل هذه الصحراء.

وعلى الرغم من قسوة البيئة الطبيعية في هذه المنطقة وخلوها من النشاط البشري، إلا أنها تزخر بثروات ضخمة من النفط والغاز الطبيعي والمعادن المشعة والرمال الزجاجية والطاقة الشمسية. وهي لم تعد خالية كما يوحي اسمها بذلك، إذ تنتشر فيها مراكز ومحطات شركة النفط الوطنية وتجوب الطائرات والسيارات سماءَها وأرضها منقبة عن مدخراتها المعدنية.

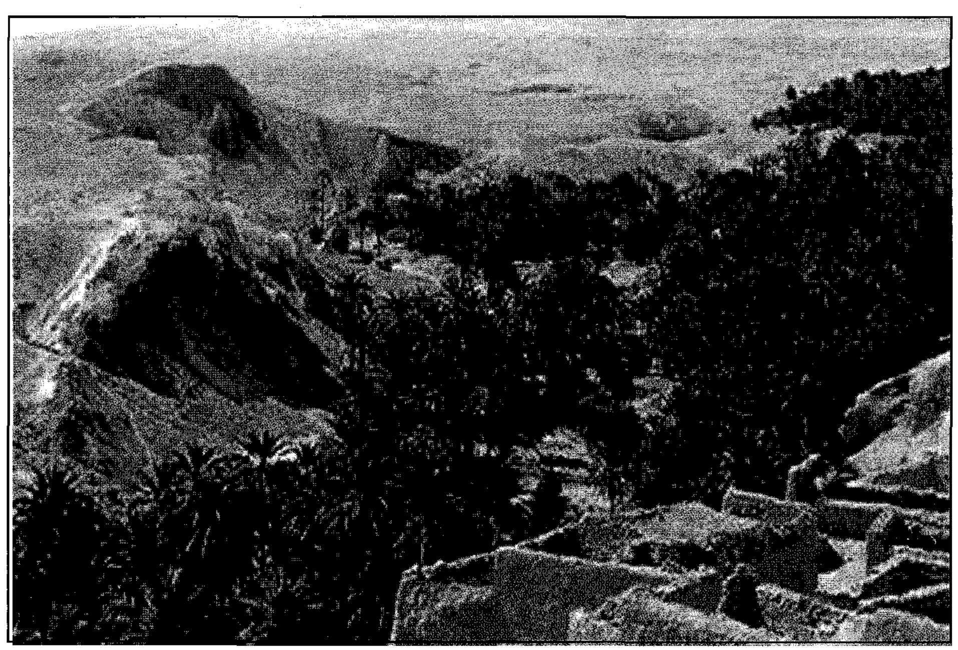
وتمتد صحراء الربع الخالي من خط الطول ٤٥° شرقاً إلى خط الطول ٥٦° شرقاً أي حوالي ١٢٠٠ كم،. وتمتد من خط العرض ١٦° شمالاً إلى ٢٣° شمالاً، أي حوالي ٦٤٠ كم في أقصى اتساع لها،. وتبلغ مساحتها ٦٤٠٠٠٠ كم٢ تقريباً.

وتغطي صحراء الربع الخالي كثبان رملية بعضها متحرك وبعضها ثابت، وبعضها على شكل حدوة الحصان وبعضها قبابي الشكل، وبعضها طولي الشكل يسمى **العروق**. وهذه الكثبان الرملية أكثر ارتفاعاً في الغرب (١٥٠٠ قدم) منها في الشرق (٥٠٠قدم)، وفي الجنوب الغربي (٢٠٠٠قدم) منها في الشمال (١١٠٠ قدم).

وقد تبين من حفر الآبار الاختبارية في شرق وجنوب شرق صحراء

الربع الخالي أن المياه توجد بكثرة في تكوينات الأيوسين الجيرية وهي نفس الطبقات الحاملة للمياه في إقليم الأحساء.

الصحراء السورية: نجد صحراوي مثلث الشكل يمتد باتجاه الشمال من صحراء النفوذ الواقعة في شمال شبه الجزيرة العربية، . وهي تقع ـ تقريباً بين ٣٠° و٣٦° شمال خط العرض، ويرتفع هذا النجد بمقدار يتفاوت ما بين ٦١٠م و٩١٠م، فوق سطح البحر، وهو ينحدر باتجاه نهر الفرات الذي تُعدُّ حدوده الشرقية. ثلثا المساحة الجنوبية لهذا النجد صخرية التركيب، والمساحات البركانية في غربه تكسوها الجلاميد الصخرية البازلتية السوداء. ويرتفع جبل عنيزة في منتصف هذا النجد إلى ما يقرب من ٩١٠م، وينحدر من هذا الجبل واد عميق ينتهي بنهر الفرات، أما الثلث الشمالي من هذا النجد المثلث الشكل فهو سهل مُسطح رملي كبير يُعد معبراً طبيعياً بين كل من سوريا والعراق. وعلى الحافة الغربية من هذا النجد توجد سلسلة من التلال المرتفعة المتكونة من الحجر الجيري.



صورة من عمق الصحراء السورية الممتدة من الصحراء في الجزيرة العربية وهي ليست خالية من الحياة. انظر إلى آثار الحياة من نبات وبعض المساكن وهذا يدل على أن كثيراً من الناس تقطن الصحراء وتتلاءم معها

وتحتوي هذه الصحراء على بقايا وآثار تاريخية لعديد من المدن التي وجدت حول واحاتها، . وتُعدُّ مدينة عبور القوافل المسماة تدمر من أشهر تلك المدن. وتم تشييد طريقين يخترقان هذه الصحراء. [(١)]

(١) الموسوعة العربية العالمية مجلد ١٢ ص ٦٠ المجمع الثقافي أبو ظبي

صحاري أفريقيا

في أفريقيا صحراوان: الأولى في الشمال، والثانية في الجنوب الغربي. والشمالية هي الصحراء الكبرى، كبرى صحاري العالم.

تخيل أرضاً عرضها ألوف الكيلومترات، تمتد مخترقة أعرض جزء في أفريقيا، وسيكون ما تتخيله هو الصحراء الكبرى. وهي تصل غرباً إلى المحيط الأطلسي (الأطلنطي)، وشرقاً إلى وادي النيل في جمهورية مصر العربية.

ويفضل بعض الجغرافيين أن يطلقوا اسم صحراء ليبيا على الجزء الشرقي من الصحراء الكبرى، وهو الجزء الذي يشتمل على ليبيا وجزء من جمهورية مصر العربية. ولكن صحراء ليبيا في الواقع جزء من ذلك المتسع الهائل من الرمال والحصى والتلال. وطولها حوالي ٥٠٠٠ كيلومتر (٣٠٠٠ ميل) من طرف إلى الطرف المقابل **ومساحتها عشرة ملايين كيلومتر مربع (٣٦٥٠٠٠٠ ميل مربع) أي أكثر من ربع مساحة القارة بأكملها** .

وإلى الجنوب تختلط الصحراء الكبرى تدريجياً بمنطقة أقل جفافاً هي السودان. وفي الشمال تُحد بغتة بسفوح التلال الخضراء التي تفصل بين الصحراء والبحر المتوسط.

ويعتقد العلماء أن جزءاً على الأقل من الأرض التي تقع إلى الجنوب من تلك التلال كانت الحشائش الخضراء والغابات الخضراء تغطيه في وقت ما في قديم الزمان. ولقد وجدوا أيضاً ألوفاً من الرسوم القديمة على الصخور. وهذه الرسوم تروي قصة أناس عاشوا في تلك البقعة في عهد قديم يوم كانت بلاداً خصيبة رطيبة.

ولكن الصحراء اليوم خاوية. وأهل الصحراء يسكنون قرب حوافها وفي واحاتها وفي المناطق الجبلية، . وعددهم حوالي المليون

فقط. بينما تجد أوروبا ـ التي تبلغ مساحتها ما يساوي مساحة الصحراء الكبرى تقريباً ـ ذات تعداد يزيد على ٥٣٠ مليوناً:

وينحدر بعض سكان الصحراء من زنوج أرقاء استحضروا إلى تلك المنطقة من السودان. وينحدر غيرهم من أناس كثيرين من الذين غَزَوا منذ فجر التاريخ الساحل الشمالي الأخضر في أفريقيا، وحاولوا توطيد سلطانهم على المنطقة الشاسعة التي إلى جنوبيها.



صورة من عمق الصحراء الأفريقية

وقبائل البربر هي إحدى الجماعات التي اتجهت إلى أفريقيا منذ حوالي ٣٠٠٠ سنة خلت، . ومن المحتمل أنهم يمتون بصلة القربى لسكان جنوب أوروبا. وما زالت هناك قبائل من هؤلاء القوم الأقوياء، بعضهم أزرق العينين أبيض البشرة، وبعضهم أسمر، يقطنون في الصحراء الكبرى وفي ما حولها اليوم. وثمة غزاة قدامى لشمالي أفريقيا هم الفينيقيون البحارون والرومانيون والبيزنطيون من الشرق والفندال الجرمانيون، والعرب والأتراك. وبعض هؤلاء الأقوام لم يترك خلفه غير علامات طفيفة تدل على غزوه، غير أن العرب أحضروا مع

غزوهم عقيدتهم الإسلامية التي كانت السبب الأول في غزوهم لتلك البلاد وقد جعلوا كل الصحاري الكبرى منطقة مُسلمة. وفي خلال القرون القليلة الماضية تأثرت الصحراء الكبرى أيضاً بالأسبانيين والإيطاليين والإنجليز والفرنسيين الذين استولوا على أجزاء من شمالي أفريقيا وأدخلوا بعض أساليب حياتهم للحياة حتى إلى الصحراء.

ولقد كان للصحراء ذاتها دائماً ما تَصُدُّ به الغزاة، على صورة مفازات «مناطق» يكاد يكون اجتيازها مستحيلاً على الرجال والحيوانات والآلات. وإحدى تلك المفازات هي الفضاء الرملي الذي يكاد يشتمل على كل الجزء الشمالي من الصحراء ويتوغل فيه، . وهذا الفضاء يُشكل نحو سبع الصحراء.... فهناك الفضاء الشرقي العظيم، والفضاء الغربي العظيم....

وفي هذه المناطق الرملية، تجد كثبان الرمل التي اشتهرت بها الصحراء الكبرى. وهي عبارة عن تلال كبيرة تشبه الأمواج، من رمال دفعتها الرياح، وقد تصل إلى مئات من الأقدام (القدم أقل قليلاً من ثلث المتر) من القاعدة إلى القمة. **وفي بعض الأماكن تمتد تلك الكثبان الرملية لعدة كيلومترات كبحر خامد من رمال متموجة.**

وهنا أيضاً، في الفضاء الشرقي العظيم، قد يسمع المسافرون صوتاً غامضاً مخيفاً يعرف بالرمال المغردة أو الرمال المطبلة. **يحدث هذا الصوت عند انزلاق بلايين الحبيبات الرملية على السطوح المنحدرة للكثبان.**

ولوجود ألوف الوديان الكثبانية يحدث للصوت صدى، فيتضاعف إلى أن يصير دوياً صاخباً يروع القلوب.

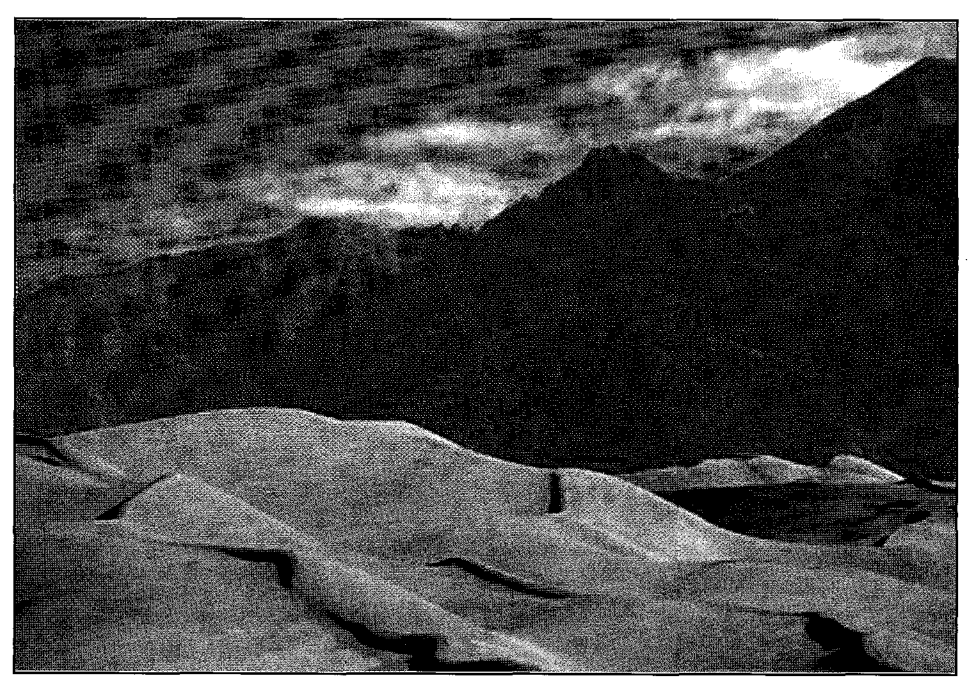
وتحتوي الصحراء أيضاً على ألوف من الكيلومترات المربعة من نوع آخر من الأراضي الفضاء، وهي السهول الصخرية الملساء، مثلما يسمى سهل التنزروفت ذي المساحات المتشابهة المميتة الشاسعة **التي لا تكسر حدتها شجيرة واحدة أو نصل إحدى الحشائش**. ولقد أطلق المسافرون على الطريق الرئيس الموصل بين الشمال والجنوب والذي

يخترق **التنزروفت** على هذا الفضاء القاحل « **بلاد الرعب** ».

وإنك لتجد على خريطة لتلك المنطقة اسماًواحداً، وهو **(بيدون ٥)** ومعناها **(الإناء ٥)** وهي كلمة فرنسية، والقصة التي جاءت هذه الكلمة بمقتضاها هي جزء من تاريخ الاحتلال الفرنسي لشمالي أفريقيا. فإن الفرنسيين هم أول من جرب النقل الآلي (بالموتور) في هذه البقعة المخيفة في العقد الذي يبدأ سنة ١٩٢٠م. ولقد وجدوا أن اختراق تنزروفت أيسر من اختراق مناطق الكثبان. ولكن كان عليهم أن يحلوا المشكلة العسيرة الخاصة بتزويد السيارات بوقود كاف لينقلهم عبر هذه المساحة الهائلة. ولقد فعلوا هذا بأن بنوا أكواماً من أواني البنزين في محطات أطلقوا عليها الإناء ١، والإناء ٢، إلخ. وفيما بعد، لما تحسنت السيارات وصارت تحتاج إلى إعادة ملئها بالوقود في فترات أطول، تخلصوا من محطة تلو الأخرى. ولم تبق الآن إلا « بيدون ٥ » في **مركز تنزروفت الحاوية** .

وفي الصحراء الكبرى جبال أيضاً. **وإحدى مناطقها الجبلية الأكثر وعورة هي تلك المسماة منطقة تسيلينا جر**، وهذه بقعة كبيرة من قمم الجبال الصخرية، تحتوي على مفاجآت عديدة مما تشتهر به هذه الصحراء وممَّا هو أشد إدهاشاً، وهو وفرة الماء الصالح اليسر ـ بكميات تكفي لتشكيل عدد من البحيرات الصغيرة. وسواحلها مكتظة بالبط البري والخراف، ومياهها غنية بالأسماك.

ويقع أكبر جبال الصحراء الكبرى في مركزها، في بقعة يطلق عليها **الهُجار** في الطرف الجنوبي من الجزائر. وتظهر قمم الجبال البركانية الرهيبة بأكال مخيفة غريبة. ويبلغ ارتفاع تلك القمم ما يقرب من ثلاثة كيلومترات (١٠٠٠٠ قدم) وطول أرضها ٤٨٠ كيلومتراً تقريباً (٣٠٠ ميل) وعرضها ٣٢٠ كيلومتراً (٢٠٠ ميل). **وترتفع الهُجار في الصحراء الكبرى كقلاع شنيعة لا يمكن اختراقها**، والواقع أن كثيراً منها لم يسبق اكتشافه حتى اليوم، اللَّهم إلا بوساطة رجال أطَلوا على ذلك المكان من طائرات تمرّ فوقه.



هذه صورة من صحراء الهجار وتظهر في الصورة الجبال البركانية السوداء الرهيبة

ويسكن في تلك القلعة الصخرية وحولها بعض سكان الصحراء الكبرى الأكثر غرابة ـ **وهم قبائل الطوارق ذات اللثام الأزرق،** وهذه القبائل المتنقلة فرع من شعب البربر. ومن المحتمل أن يكونوا قد تقهقروا إلى الصحراء منذ قرون مضت، فذلك أرجح من أن يكونوا قد قبلوا الهزيمة على أيدي إحدى القوات الأجنبية العديدة التي غزت الساحل الشمالي من أفريقيا. فلقد قابلوا المدافع الفرنسية بأسلحة عتيقة مثل الرماح والسيوف الطويلة والخناجر. ولقد حموا أنفسهم بدروع من جلود الظباء فقط.

بيد أنهم ظلوا إلى عهد قريب يقاومون كل محاولة لقهرهم.

ولا يزال الطوارق يحتفظون بأساليبهم في الحياة، وهي أساليب تختلف عن تلك التي يتصف بها غيرهم من البربر أو العرب. فمثلاً، لا تلبس نساء الطوارق لُثُماً، وإنما رجالهم هم الذين يغطون أوجههم أسفل العينين بنقاب بلون ثيابهم الطويلة الزرقاء القاتمة ذاتها. وهذا اللثام، يوضع على الرأس والوجه على سبيل الوقاية من تراب الصحراء. ولكن أحداً لا يعرف في

الحقيقة لماذا لا يسمح الطارق بأن يُرى وجهه بتاتاً، حتى في خيمته الخاصة.

والطوارق يعتقدون دائماًأن العمل مهين. فيحتفظون بالعبيد أو التوابع لخدمة الحقول وأشجار النخيل في واحاتهم ولحراسة قطعان الخراف والماعز والإبل. ويعتقدون أن المهنة المجيدة الوحيدة للرجل هي القتال.

ولقد عاشوا قروناً على الإغارة على القوافل والواحات ـ ما لم يؤجروا على حمايتها ـ وعلى الإغارة على أعدائهم وعلى بعضهم. ولقد كانت جمالهم الهائلة المعروفة والتي يطلقون عليها مُهاري، أكثر الدواب دربة وسرعة في الصحراء، وعلى تلك الجمال كانوا يقومون بإرهاب المسافرين والمحلات ويختفون بسرعة مماثلة حاملين الثروة التي اغتنموها.

وثمة رجال ينتمون إلى مجموعة أخرى من البر بر المقاتلين يطلق عليهم المور الزرق، يرتدون اللثم هم أيضاً، وظلوا نذير شر القوافل الجمال الضخمة التي كانت تحمل الملح المستخرج من أحواض الملح الهائلة في تؤودني قرب تنزروفت، إلى تمبوكتو في الطرف الجنوبي من الصحراء الكبرى.

وحدود ثاني صحاري أفريقيا، ونعني بها صحراء كلهاري في الجنوب الغربي، مبهمة. والسبب في هذا هو أن أطرافها ليست في جفاف الجزء المركزي منها. والناس يختلفون بالنسبة لتحديد المكان الذي تبدأ عنده الصحراء الحقة، فمنهم من يقول إن مساحتها أكثر قليلاً من نصف مليون كيلو متر مربع (٢٠٠٠٠٠ ميل مربع)، ومنهم من يقول إن مساحتها ضعف هذا التقدير.

وتقع صحراء كلهاري على هضبة مرتفعة، تخترقها مجاري نهر جاف، وتزينها تلال منخفضة، وفي الصحراء عدد من المنخفضات الضحلة يطلق عليها القدور، ومنها اشتق اسم كلهاري، أي قدور الملح باللغة المحلية، ذلك لأن قليلاً من الماء يتجمع في هذه القدور عندما تنزل أمطار الصحراء الشحيحة في فصل الصيف، الذي يبدأ في أكتوبر (تشرين الأول). بعدئذ تخضر الشجيرات الجافة، وتنبات الأعشاب،. وتقبل قطعان الحيوانات التي تتغذى على المراعي إلى الكلهاري من الأراضي الأكثر خضرة نحو الشمال.

وهناك ألوف منها: **فهناك غزال أفريقيا الجنوبية ومختلف أنواع عائلة الظباء، بما فيها الظبي الأفريقي** البني اللون والظبي الضئيل الحجم، والظبي الأفريقي السريع وقرناه يشبهان القيثارة، والظبي الشبيه بالثور، والظبي الأفريقي قصير العرف طويل الذيل ذو القرنين المقوسين إلى أسفل. وتتبعها أعداؤها آكلة اللحوم: الأسود والنمور والكلاب الوحشية والضباع. وعندما تكون الكلهاري خضراء تعتبر منطقة من المناطق المفضلة جداً في العالم للصيد.

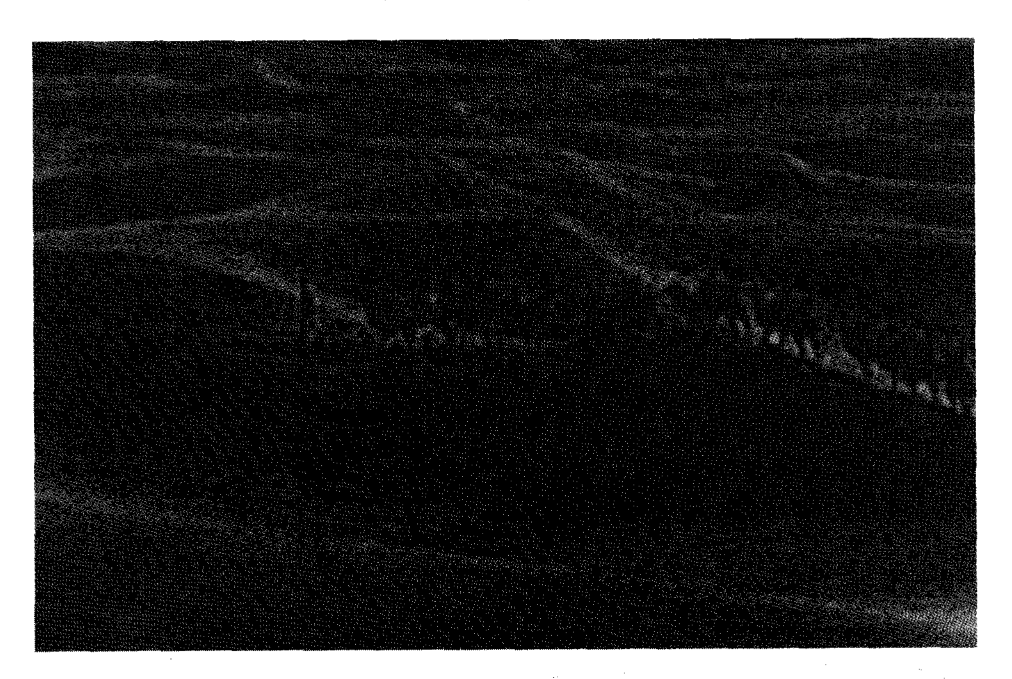
ولكن عندما يقترب الشتاء تجف قدور الملح وتنقشع النباتات الخضراء،. بعدئذ تعود الحيوانات آكلة العشب نحو الشمال،/ وتتبعها آكلات اللحوم،. **وبعد ذلك تصير الكلهاري مساحة جدباء جداً: لا تجد بها سوى تربة رملية حمراء، حملتها الرياح وكونت منها كثباناً زائغة هنا وهناك.**

والجفاف المتناهي لصحراء كلهاري ـ وبخاصة أثناء الشتاء ـ أمر يهم العلماء، لأنهم يطلقون على الكلهاري **(الصحراء الصبية)**. وهم يعنون بهذا أن مجاري نهرها الجاف كانت منذ مئات قليلة من السنوات فقط تزخر بالمياه الحيوية. واليوم تجد تلك المجاري جافة، حتى أثناء فصل الأمطار. ويقول العلماء: إن هذه الصحراء آخذة في الجفاف يوماً بعد يوم.

ولقد كانت من قبل شديدة الجفاف في سنة ١٨٤٩م عندما اخترقها أحد الأوربيين لأول مرة هو **الدكتور لفنجستن**. إذ قيل لذلك الاسكتلندي المكتشف إن حُفَر الماء في تلك الصحراء كانت أحياناً على أبعاد تصل إلى ١٦٠ كيلومتراً (١٠٠ ميل). مما حدا به إلى جلب عربات تجرها الثيران، تحمل مؤونة كبيرة من الماء. ولكن الصحراء كانت من الجفاف بحيث ماتت ثيرانه من العطش بعد وقت غير طويل من بداية الرحلة. فكان عليه أن يكمل رحلته المملوءة بالمخاطر سائراً على قدميه عبر كثير من أجزاء الصحراء.

واليوم لا يكاد أي رجل أبيض يخاطر بالتوغل في الكلهاري سوى الضباط البريطانيين في إمرة سلاح البوليس الصحراوي المحلي. ويعمل هؤلاء الرجال لصالح حكومة بتشوانالاند، وهي محمية بريطانية تشتمل على معظم الكلهاري. وليست حياتهم باليسيرة. وهم يعيشون في معظم الأحوال على الحيوانات التي يصطادونها. ويستطيعون الوصول إلى أنحاء أراضيهم

الشاسعة بطريقة واحدة هي ركوب الجمال واستخدام الجمال حيوانات لحمل مؤونتهم من الماء. وإذا اقتربوا من مجموعة من أهالي الصحراء البدائيين فقد يجدون أنفسهم وقد انهمرت عليهم السهام المسممة. ولكن إذا اقتربوا منهم وصاحوا صيحة الصداقة، يرحب بهم الأهلون في الغالب.



صورة من صحراء كلهاري ولا يمكن السير فيها إلا عن طريق الجمال فهي تحمل المؤونة إلى بعض سكانها وخاصة الماء

وفي الكلهاري يسكن حوالي ثلاثة ملايين من الأهلين، . ومنهم الزراع، ومنهم الرحل الذين يسافرون مع قطعانهم بحثاً عن المرعى، . ومنهم القوم البدائيون جداً، الذين لا يمتلكون حيوانات على الإطلاق إلا كلاباً للصيد قاسية، والذين يعيشون على الصيد كُليّة.

وإحدى مجموعات صيادي كلهاري البدائيين، تسمى البشمن، وهم يعيشون عيشة تكاد تطابق معيشة أسلافهم منذ آلاف السنين. بل إنهم غير منسقين في قبائل، فإن كل مجموعة أسرية تتجول بمفردها في أنحاء الصحراء.

ويكاد البشمن لا يرتدون ملابس، وهم يبنون مآوي مؤقتة فقط من

أغصان الشجيرات والحشائش. والأشياء الوحيدة التي يحصلون عليها عن طريق التجارة مع جيرانهم الأكثر مدنية هي السكاكين والقلائد اللامعة وأواني الطهو الحديدية. وفي ما عدا هذا لا يمتلكون سوى خزائن للماء مصنوعة من بيض النعام، وأسلحة بسيطة مثل الرماح وصولجانات للقذف وأقواس وسهام مسممة.

والفرد من البشمن مشهور بمقدرته على العثور على الماء، فحتى في فصل الجفاف. والفرد من البشمن صياد ممتاز. وهو يترصد حيواناً وحشياً بصبر لمدة عدة ساعات، متنقلاً خلف غصن يحمله أمام جسمه للتعمية. ويستطيع الفرد من البشمن أن يصيب طائراً في جناحه وهو على بعد خمسين متراً (١٥٠ قدماً) بصولجان القذف. وهو يعرف كيف يحفر المصائد في طريق الحيوانات ويدخل في قاعها أوتاد مسممة الأطراف ليقتل الضحايا التي تقع في الحفر. وهو يعثر على عسل النحل البري بأن يصطاد نحلة ويلصق فيها ريشة دقيقة ثم يتتبعها إلى أن تدله على مكتنزها.

وعندما يعثر الفرد من البشمن على عش نعامة، فذلك علامة للسرور العظيم. فيختبئ قرب العش إلى أن يقتل كلا من الطائرين الذكر والأنثى ثم يقيم هو وأسرته وليمة طيبة من لحم الطائرين والبيض الضخم. وبعد ذلك يصنعون أوتاداً للأقواس من عضلات النعام، ويخزنون الماء في قشر البيض، ويستخدمون الريش عملة لأغراض تجارية.[١]

(١) كتاب الصحراء ـ سام وبريل إيشتين ـ دار المعارف ـ القاهرة

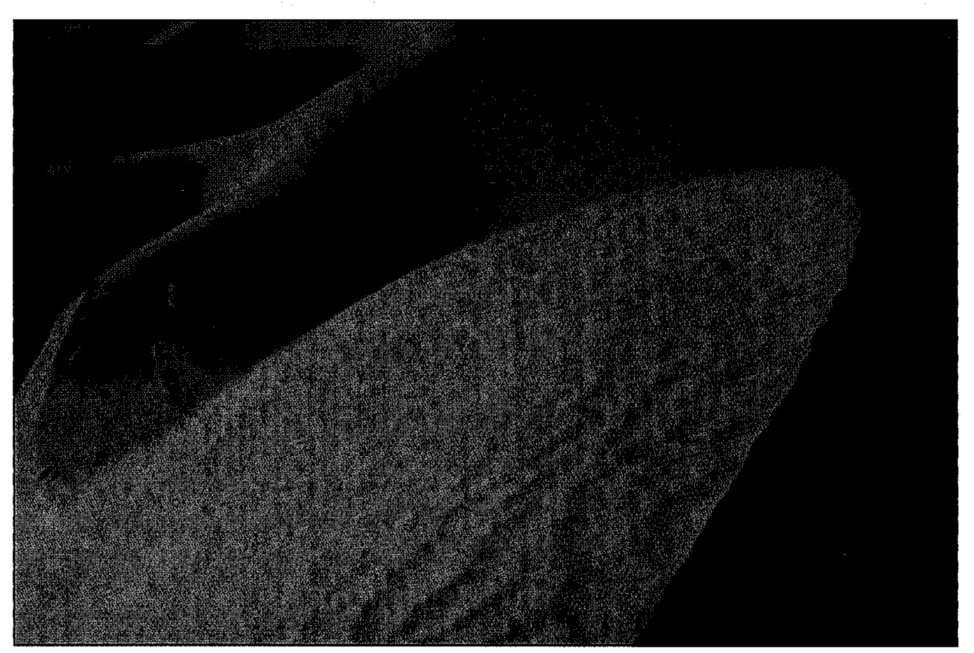
صحاري آسيا

لا تعادل كل صحاري آسيا مجتمعة مساحة الصحراء الكبرى. ومع ذلك ففي آسيا مساحات صحراوية منفصلة أكثر مما في أية قارة أخرى. بعض صحاريها الصغيرة هي الصحراء الهندية أو صحراء **(تهار)** وهي عبارة عن أرض فسيحة ذات تلال رملية في شمال غربي الهند، **والصحراوان التوأمان داشتيلوت ود اشتيكافير في هضبة إيران المركزية المرتفعة**، والصحراوان التوأمان في أرض تركستان المنخفضة بالاتحاد السوفييتي وهما تسميان **كركوم وكيزيلكوم**. وكلمة(داشت) فارسية، وكلمة (كوم) روسية، ومعنى كل منهما (صحراء). وتوجد صحاري أكبر في شبه الجزيرة العربية.

وكبرى الصحاري الآسيوية جميعاً هي الغوبي. ومعنى اسمها **(الصحراء العظيمة)**. وذلك هو السبب في أنها تسمى الغوبي ولا تسمى صحراء غوبي.

وهي تمتد مسافة تقرب من الألفي كيلومتر (١٢٠٠ ميل) من الشرق إلى الغرب في قلب القارة. وهي تقع جزئياً في جمهورية منغوليا الشعبية المستقلة، وجزئياً في جزء من الصين يسمى منغوليا الداخلية. وجزء من الغوبي يرتفع مستوى سطحه حوالي الكيلومترين فوق منسوب سطح البحر على هضبة شاسعة تنخفض فيها درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي بكثير (دون الصفر الفهرنهيتي) في الشتاء.

وتكتسحها جميعاً رياح ضارية تتجمع نتيجةً لها كثبان رملية ضخمة هنا وهناك، . وتغطي بعض هذه الكثبان الآن مدناً بأكملها ذات مدنية صحراوية قديمة.



صورة من صحراء الصين وتسمى منغوليا الداخلية
وهذه الصحراء تكتسحها رياح ضارية تتجمع كما في الصورة ولها كثبان رملية ضخمة

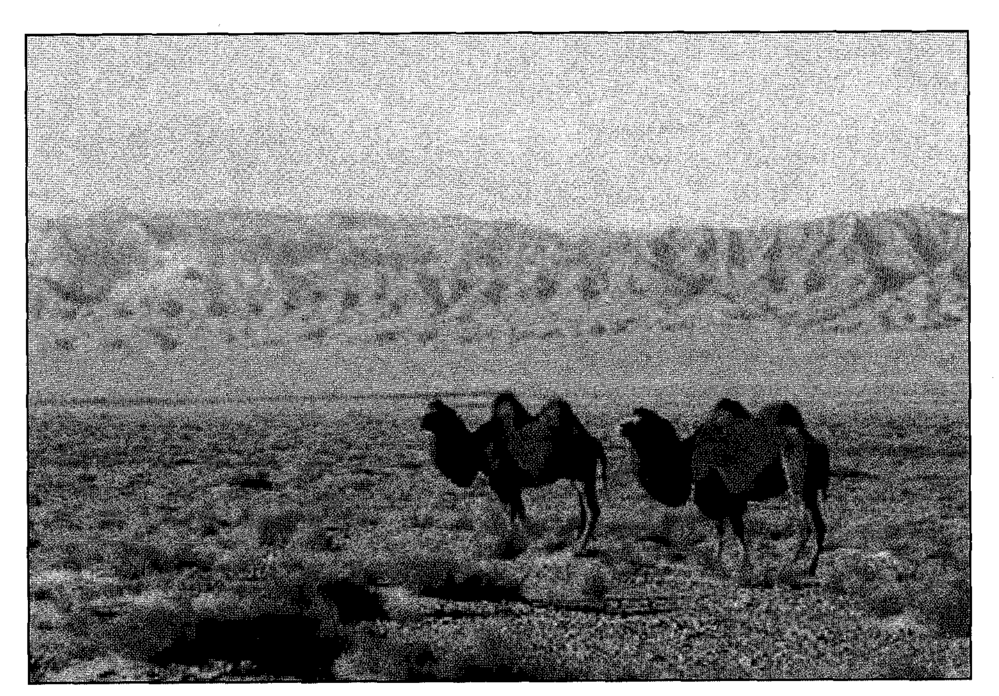
وأطراف الغوبي الغربية، وهي المنطقة التي تعرف أحياناً باسم الصحراء تكلمكن، فيها من الماء ما يكفي لدعم حياة النبات. فهناك، كما في بعض الأجزاء الوسطى أيضاً، تغطي أرض الصحراء أنواع مبعثرة قوية من الأعشاب والشجيرات الشوكية وغيرها من الشجيرات. والجزء الشرقي من الغوبي أكثر قفراً: فلا نجد الماء هناك إلا في بعض آبار وأماكن كثيرة المستنقعات، . وكثير من ذلك الماء ملحي الطعام ومر، لدرجة أن الناس لا يشربونه إلا إذا يئسوا من إرواء العطش.

وجزء من الحدود الجنوبية للصحراء هو سور الصين العظيم . هذا الحائط الحجري العجيب، الذي يبلغ طوله ٣٠٠٠ كيلومتر، أنشأه الصينيون منذ عشرين قرناً. ولقد حماهم مئات السنين ضد أعدائهم المغول في الشمال. وفي أوائل القرن الثالث عشر، انقضت على الصحراء جحافل المغوليين الممتطين خيولاً شرسة خشنة الشعر. وتقاطروا بقيادة المحارب الكبير جنكيز خان على الحائط.

ولم يعد الحائط الكبير اليوم مُهماً في الدفاع الحربي، ولكنه لا يزال

أحد المباني اللافتة للأنظار في العالم. والطريق الذي يوجد فوق الحائط الذي يبلغ عرضه خمسة أمتار، لا يزال يستخدم في كثير من الأماكن.

ولا يزال المغول الرحل الحازمون، الذي يعيشون في الغوبي وحولها، فرساناً مهرة اليوم كما كان أسلافهم الغزاة القدامى، وخيولهم أكثر ما يفخرون باقتنائه،. وسباق الخيل رياضتهم المفضلة،. ويعتبرون سرقة الخيول أسوأ الجرائم جميعاً،. ولكنهم يقتنون الخراف كذلك،. كما تملك بعض القبائل ثيراناً وإبلاً.[١]



جزء من صحراء إيران حيث يعيش الجمل ذو السنامين

(١) الموسوعة العلمية في الطبيعة البريطانية مجلة ٤ ص ٢٥١

صحاري أستراليا

معظم قلب أستراليا صحراء جافة مستوية حارة، تحيط بها حلقة خضراء من الجبال التي ترتفع في كل مكان تقريباً حول ساحل القارة. وجزء من تلك الصحراء رملي، وجزء منها صخري. وتقسَّم هذه الصحراء عدة أقسام تلالٌ منخفضة ذات قمم صخرية، ولكل قسم منها اسم خاص على الخريطة، ففي الجنوب الغربي توجد الصحراء الفكتورية العظيمة.

وفي الشمال الغربي توجد الصحراء الرملية الكبرى، . وقريباً من مركز هذه الجزيرة الهائلة **توجد صحاري جِبسُن وأرَنْتا وسمْبسُنْ** ولكن القلة من الناس التي قد سافرت عبر تلك الأراضي القاحلة تتفق على أنه من الصعب عادة أن نميز إحدى الصحاري عن الأخرى.

إن موسم الأمطار في أستراليا يستمر من أبريل (نيسان) إلى أكتوبر (تشرين الأول). وطول تلك الفترة تفيض الأنهار إلى بعض تلك الصحاري من التلال الساحلية، فتتكون بحيرات ضحلة ملحة هنا وهناك. ولكن مجاري الأنهار جافة في العادة ولا تعدو البحيرات كونها مستنقعات ملحية غالباً. **وتنمو أشجار اليوكالبتوس أو أشجار الصمغ على جوانب الأنهار وتنزع كل نسمة الشرائحَ السائبةَ من قِلْف الأشجار العالق بسيقانها وفروعها**. وفوق مناطق شاسعة تنمو أعشابٌ صلبة شائكة ونباتات جلدية الأوراق، مكونة ما يطلق عليه الأستراليون « الشجيرة » وهي مقر الثعابين والجراذين، والقنغر آكل العشب، وحيوانات شبيهة بالقنغر ولكنها أصغر منه.

والصحاري المركزية في أستراليا اليوم أماكن خاوية، . وتسير طرق السكك الحديدية والطرق الزراعية وطرق الطيران، حولها، لا عبرها. ولا يسكن في تلك الأراضي القاحلة سوى أهل أستراليا الأصليين ذوي البشرة الداكنة، وهم غير كثيرين.

وهؤلاء الأهالي على درجة من البدائية كتلك التي عليها بشمن صحراء

كلهاري في أفريقيا. وربما استطاع هؤلاء الناس أن يتقدموا نحو المدنية، كما استطاع الناس في قارات أخرى من العالم، لو أن أستراليا امتلكت نباتات محلية للحبوب وهذه يمكن زرعها، وحيوانات محلية وهذه يمكن تربيتها، . ولكن أهالي أستراليا الأصليين يعيشون اليوم كما كان يعيش الناس في العصر الحجري.

وهم يكادون لا يلبسون ثياباً، ويزينون أجسامهم بندب وعلامات الوشم. وليست لهم منازل مستديمة، وإن كانوا يبنون أحياناً مساكن مؤقتة من العشب أو قشور الشجر أو الأغصان حين ينتقلون من مكان إلى مكان، وهم يعيشون على حيوانات الصيد والنباتات البرية، وهم مهرة في العثور على الماء حين يبدو أن المكان خال منه. **وحيوانهم المستأنس الوحيد هو الكلب الذي يطلق عليه الأستراليون « دنجو »**.

وعلى المرأة من أهل البلاد أن تجمع الصالح للأكل من الجذور والبذور والثمار، فتحملها في قصعة قطعت من خشب الصمغ. وعلى الرجل أن يصطاد الحيوانات، وهو عجيب في قدرته على الصيد، بالرغم من أن سلاحه الوحيد هو رمحٌ طَرَفُه من الحجر. وهو يستطيع صيد الأسماك والحراذين بيديه العاريتين. وهو يقتفي أثر القنغر جارياً عبر الصحراء المكشوفة في تعب قليل، فتراه وقد فترت حركته ثم تراه يجري بعد ذلك، إلى أن يصير في نهاية الأمر على مقربة كافية تسمح له بأن يقذف رمحه ليصيب القنغر.

وقد يعثر على الماء أيضاً تحت تلك الأرض الجافة لتزود به المحلات الجديدة، . وإذا ثبت عدم جدوى عمليات حفر الآبار العميقة، فقد يستحضر الماء إلى أقليم الصحراء بوسائل أخرى، وإحدى المدن الجديدة نوعاً، وقد نمت قرب رصيد غني من حديد الصحراء، تحصل على الماء عن طريق أنبوبة طولها يزيد على ٣٥٠ كيلومتراً (٣٢٣ ميلاً).

ومع ذلك فقد تجلب الصناعة الحديثة حياة جديدة إلى الصحاري الأسترالية العتيقة التي ظلت للآن بدون تغيير لعدة آلاف من السنين. (١)

---

(١) كل شيء عن الصحراء ـ ترجمة الدكتور ـ مصطفى بدران دار المعارف المصرية.

صحراء أمريكا الجنوبية

تقع صحراء أتاكاما، الصحراء الوحيدة في أمريكا الجنوبية، على طول الشاطئ الشمالي لجمهورية شيلي. . وتبين التقارير العلمية أن من المحتمل أن تكون تلك الصحراء أكثر أماكن العالم جفافاً. ففي أماكن معينة متوسط كمية الأمطار فيها حوالي ١٢ ملليمتراً (نصف بوصة) في السنة، ولكن المعتاد ألا تسقط أمطار هناك مطلقاً لعدة سنوات متتالية.

كتب أحد الرحالة مرة لأصدقائه الإنجليز من مدينة إيكيكه على حافة الصحراء: (إذا عزمت على زيارتي فلا تنسَ أن تحضر مظلاتك، . فلقد عشت هنا أربع عشرة سنة، وفي تلك المدة كلها لم تمطر مرة واحدة على الإطلاق!)

وعلى حافة المحيط الهادي تقوم تلال صخرية وعرة بطول الشاطئ الشمالي لشيلي. ولا توجد هناك إلا أماكن قليلة لإقامة مدينة مضغوطة على الشاطئ عند قواعد التلال. وقلما ينزل في تلك المدن مطرٌ، بالرغم من أن الرطوبة من المحيط الهادي كثيراً ما تطوق تلك المدن بالضباب عدة أيام متتالية.

وفوق التلال توجد سفوح منحدرة أكثر لطفاً، وتستمر في الصعود مكونة سلسلة من الجبال الساحلية المعتدلة نسبياً، وتوجد هضبة ضحلة عريضة كالوادي بين قمم تلك الجبال وقمم جبال الأنديزْ في داخل البلاد.

وهذا الوادي، وارتفاعه أكثر من كيلومتر ونصف الكيلومتر، فوق سطح البحر، **هو صحراء أتاكاما** .

والأتاكاما أقل من ١٦٠ كيلومتراً في العرض، ولكن أطولها يزيد على ١١٢٠ كيلومتراً (٧٠٠ ميل) وهي تبدأ عند الطرف الشمالي من شيلي، وتستمر جنوباً إلى مدينة يطلق عليها كوبيابو، وهي عاصمة محافظة أتاكام الشيلية. وشرقي الصحراء، وبين القمم البركانية لجبال الأنديز المرتفعة

المشقق، توجد منطقة أخرى شبه صحراوية **تسمى بونداي أتاكاما أي أرض أتاكاما الباردة**. والبونداي أيضاً جافة جداً، ولكنها مفرطة البرودة عادة.



صورة من صحراء أمريكا الجنوبية أتاكاما وهذه الصحراء تمر السنين الطويلة عليها ولا تنزل فيها قطرة ماء واحدة

وفي معظم جهات أتاكاما، الجو على درجة زائدة من الجفاف، مما لا يسمح بوجود أي نوع من الحياة، . ويقول الذين ارتادوها إنهم قطعوا أزيد من ستين ميلاً أحياناً عبر صخورها ورمالها البنية والصفراء، بدون أن يشاهدوا نصل عشب من الأعشاب.

ولعل أي هندي من الأهلين لم يسكن أتاكاما قبل وصول البيض إلى الدنيا الجديدة، . فإن الإنكا الأقوياء الذين وسعوا إمبراطوريتهم جنوباً إلى ما يعرف الآن باسم بوليفيا وشيلي بَنوْا طريقاً يخترق أتاكاما ليكون تحت تصرف جيوشهم الزاحفة، ولكنهم لم يحاولوا بناء مدن في الصحراء.

وتقع المدن الهندية الوحيدة هناك في واحات أتاكاما المحدودة العدد، ومعظمها على ارتفاع عال جداً، على جبال يكفي ارتفاعها لاقتناص سحابة ممطرة عارضة. وتوجد واحات أخرى عند قواعد التلال، تتجمع فيها المياه تحت الأرض. فإذا كانت المياه زائدة البعد عن سطح الأرض ولا تستطيع

جذور النباتات أن تصل إليها، فقد يزيل الهنود كل الطبقة السطحية الناتئة من الأرض، فتستطيع جذور النباتات التي يزرعونها أن تصل إلى الرطوبة الضرورية للنمو.

ويزرع الهنود نباتات اللف لقطعان الضأن التي يربونها؛ ولحيوانات اللاما التي يستخدمونها لحمل الأثقال. ولا يستطيع اللاما أن ينتقل بالسرعة ذاتها التي ينتقل بها البغل، ولا يستطيع نقل الأحمال الثقيلة جداً، ولكنه حيوان قوي العزم، وصوفه قيم أيضاً. ويفتل الهنود منه أحبالاً يستطيعون بيعها بثمن مرتفع، ويفضّل سائقو البغال هذه الحبال على غيرها لقيد حيواناتهم ليلاً؛ لأن صوف اللاما الناعم لا يهيج جلد البغل.

ويزرع هنود أتاكاما أشجاراً تسمى أشجار « **التشاينار** » وهي تحمل ثماراً تشبه « **أبا فروة الخيل** ». ويسحق لب تلك الثمار الصلب، **وتستخدم حساة**، وفي صناعة الغذاء المفضل عند الهنود، وهو خبز التشانيار.

ولقد عثر على الحديد والفضة والنحاس جميعاً في أتاكاما، واستخرج الإسبانيون تلك المعادن هناك منذ مئات السنين. وأهم ما تنتجه الصحراء اليوم هو النترات (الأزوتات) المستخدم في صناعة الأسمدة والمفرقعات. وعندما بدأ استخراج النترات في أتاكاما، حوالي ١٨٨٠م قامت عدة مدن هناك. وأنشئت خطوط السكك الحديدة من كل بلدة إلى الشاطئ. وتتصل هذه البلاد كلها بعضها ببعض اليوم بسكة حديدية تقطع الصحراء الضيقة الطويلة كلها طولياً. ويجب أن تُجلب الأطعمة والمياه وكل ما يلزم لرجال المناجم إلى مدن المناجم بالقطارات أو على ظهور البغال.

ويركب الرجال أحياناً في مدن المناجم القاحلة الحارة عربات مسطحة ذات أشرعة تجري على قضبان السكة الحديدية، فتصطدم رياح الصحراء القوية بالشراع وتدفعه قدماً بسرعة كبيرة.

وأهم مدينة في منطقة أتاكاما، هي أنْتُوفاغَسْتا، على الشاطئ. وتعدادها حوالي ٥٠٠٠٠ نسمة[١].

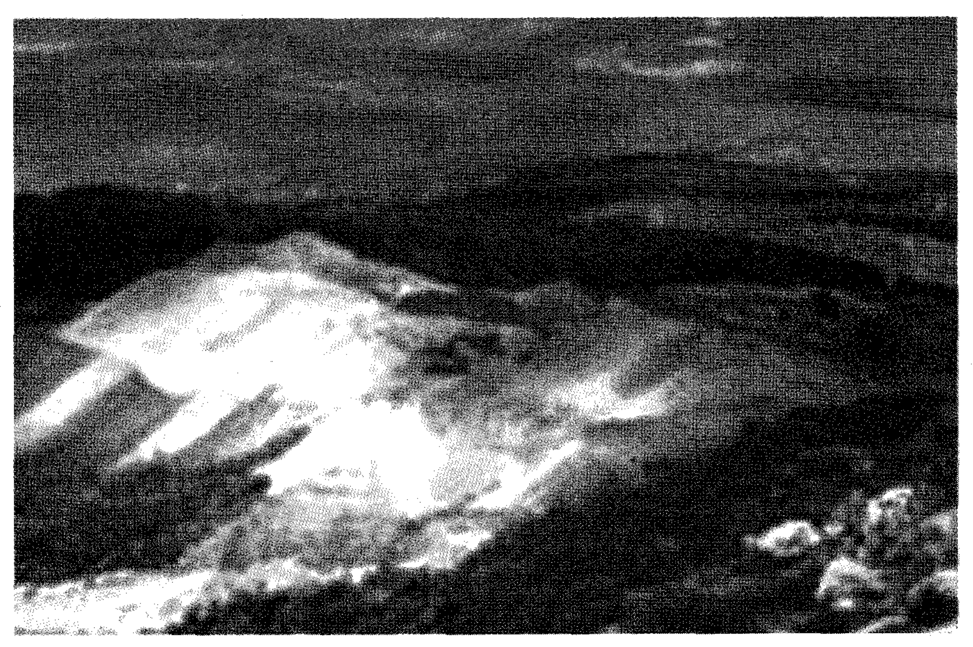
(١) الموسوعة الأمريكية مجلد ٩ المجمع الثقافي أبوظبي

صحراء أمريكا الشمالية

تقع صحاري أمريكا الشمالية جميعاً في الدولتين هما الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك.

ومنذ مائة سنة أو تزيد، عندما رسم الناس خريطة لقارة أمريكا، كانوا يكتبون عادة الكلمات « الصحراء الأمريكية الكبرى » على كل الجزء الغربي من السهول العظيمة. وهذه المساحة الواسعة تشتمل على ولايات المكسيك الجديدة، وأريزونا، ويوتاه، ونيفادَا، وكاليفورنيا، وأجزاء من أورِجن، . وكُلورادو، وتكساس، وشطر كبير من شمالي المكسيك.

ومع ذلك فكلما ازداد عدد المكتشفين الذين اخترقوا هذه المنطقة الشاسعة، ابتدأوا في التحقق من أن هذه الأرض ليست جميعاً صحراء حقيقية. لقد وجدوا أجزاء هنا وهناك ليست كاملة الجدب فعلموا، بعبارة



صورة من الجو لصحراء أمريكا الشمالية

تبين أن هذه الصحراء ليست كاملة الجدب وتظهر في الصورة تلال جرداء وأخرى عليها حياة

أخرى، أنه لم تكن هناك صحراء أمريكية كبرى واحدة، ولكن كانت هناك مناطق قاحلة عديدة، تفصل الواحدة عن الأخرى أرض أقل جفافاً. وإنا نقرأ على خرائط اليوم أسماء تلك المناطق التي تعرف الآن **بالصحاري العظيمة في شمالي أمريكا** وهي:

صحراء سونورّا، في أريزونا، وتمتد جنوباً إلى المكسيك.

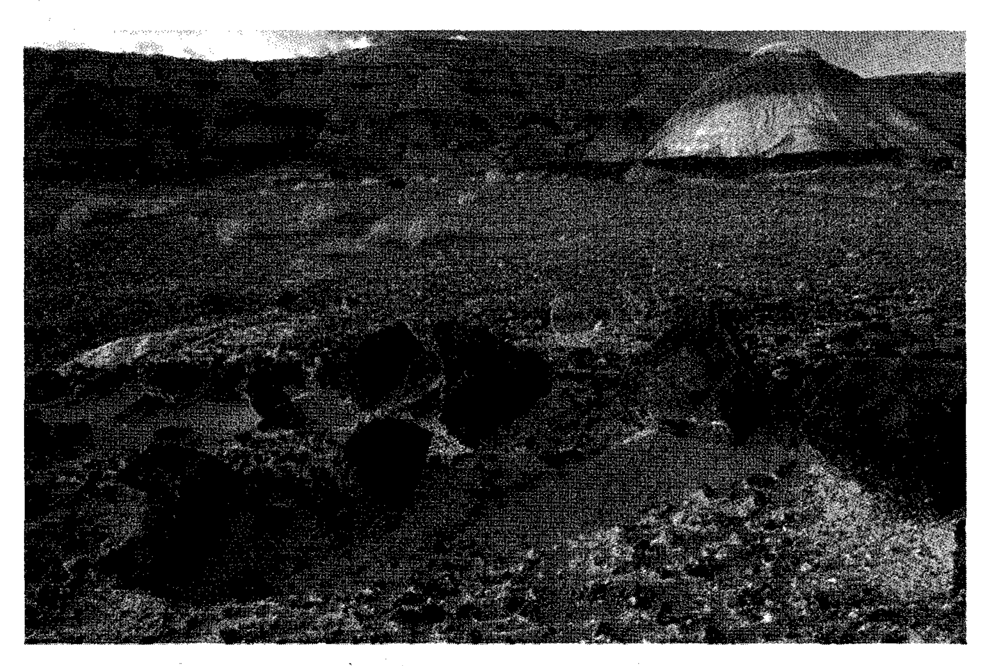
صحراء كلورّادو، في كاليفورنيا وأريزونا.

صحراء تشيهْواهوا، ومعظمها في المكسيك، ولكنها تمتد شمالاً إلى تكساس والمكسيك الجديدة.

صحراء الحَوْض العظيم (جريتْ بيسن)، في يوتاه ونيفَادا.

وتبدو بعض الصحاري الأخرى اليوم أصغر مساحةً على الخرائط، مثل صحراء فزْكاينو في كاليفورنيا السفلى، وهي شبه الجزيرة الطويلة المكسيكية، ومثل الهضبة الجافة المسماة الصحراء العليا في أورِجنْ.

وإحدى تلك الصحاري الصغيرة المثيرة للاهتمام هي الصحراء الملونة **(بينتدْ دزرْتْ) في أريزونا**، بشرفاتها، وتلالها مسطحة القمة قائمة الجوانب،



صورة من صحراء أمريكا الشمالية (بينتد دزرت) والمشهورة بتلون صخورها ورمالها

ورمالها الحمراء والصفراء والأرجوانية. وهي تضم الغابة المتحجرة (**بترفايد فُرست) الشهيرة، وهي صحراء ذات جذوع من الأشجار العتيقة التي تحولت إلى صخور**.

وفي كل مكان في العالم تجد أن الأرض المنخفضة أدفأ من المرتفعة، والمحتمل أن تكون أكثر جفافاً.

وأحد الأماكن شديدة الحرارة في العالم **وادي الموت (دثَ فلي) في صحراء موجافي**، وكما تتوقع، أحر مكان في هذا الوادي هو البقعة المنخفضة على سطح البحر بمقدار ٨٦ متراً (٢٨٢ قدماً)، . وإذا تسلقت أحد الجبال المرتفعة التي تكوّن الوادي ذاته، فإنك تنتقل تدريجياً إلى طقس أبرد ومن المحتمل أن يكون أكثر رطوبة، وهذا يكون في الأجزاء المرتفعة من كل واد صحراوي.

وإذا قدر لك أن تتسلق مثل هذا الجبل، فإنك تنتقل إلى مناطق أبرد فأبرد.

وستجد حياة النباتات والحيوانات تتغير من حولك بتغير المنطقة. ففي القاعدة السفلى للجبل، على مقربة من مستوى الماء في البحر، سترى صبارات عديمة الأوراق وحيوانات قادرة على احتمال أعظم حرارة وجفاف.

وكلما سلكت طريقاً إلى أعلى صاعداً على السفح السفلي، تشرع النباتات الصبارية في الاختفاء، وقد ترى مكانها شجيرات **الفُوكويريا والكريوزوت** صانعةً مأوىً ورقعاً مظللةً للحرادين والجرذان القنغرية.

وعندما تكون قد وصلت إلى ارتفاع كيلومتر (٣٥٠٠ قدم) فإنك تكون في المنسوب الذي تنمو عنده شجيرات الأرْتمزْيا وأشجار جونيبيروس الضعيفة، والصنوبر القصير، . وستكون الحرادين والثعابين مختلفة عن تلك التي تكون قد رأيتها في المنطقة السفلى، . وقد تجد كلابَ البراري أيضاً وأرانبَ ضخمة طويلة الآذان سواء الذيول.

وإلى أعلى من هذا، على ارتفاع كيلومترين (٧٠٠٠ قدم) فوق منسوب

سطح البحر، ستدخل « منطقة حياة » أخرى، كما يسمي العلماء تلك المناسيب المختلفة، **وهنا قد ترى أشجار صنوبر بُنْدرُزا حية، وعليها الطيور والسنجاب المخطط سريع الحركة، وربما الأسد الجبلي .**

وإذا تسلقت إلى ارتفاع كاف يزيد على ٣،٦ كيلومتراً (١٢٠٠٠ قدم) فوق منسوب سطح البحر، بلغت منطقة حياة على درجة من البرودة لا يحتملها سوى العشب الصلب والأشنة وقد تجد نفسك محاطاً بالثلج والجليد.

ومع ذلك فقد تظل قادراً على أن تشاهد أسفلك أرضاً صحراوية جرداء اكتوت بحرارة أعلى من ٣٨° م (١٠٠° ف).



صورة من صحراء الولايات المتحدة الأمريكية وهي منطقة جرداء ذات صخور ملونة

ولقد قسم العلماء إقليم صحراء شمالي أمريكا إلى سبع من مناطق الحياة المذكورة. وها هي ذي « قائمة » منها، تعطي الاسم العلمي لكل

منطقة ومنسوبها، ومقدار ما يهطل عليها من مطر، وطراز البلدان التي يمكن أن توجد فيها:

منطقة الحياة	الارتفاع بالأمتار عن منسوب سطح البحر	سنتيمترات المطر كل عام	أين توجد
منطقة القطب الشمالي والألب	أكثر من ٣٦٠٠	٧٥ ـ ٨٨	فوق خط الأخشاب
منطقة الهدسن	٢٨٥٠ ـ ٣٦٠٠	٧٥ ـ ٨٨	الجبال المرتفعة إلى خط الأخشاب
المنطقة الكندية	٢٤٠٠ ـ ٣٠٠٠	٦٢ ـ ٧٥	الجبال
منطقة الانتقال	٢١٠٠ ـ ٢٤٠٠	٤٨ ـ ٦٢	أراضي الهضاب
منطقة سونورا العليا	١٠٥٠ ـ ٢١٠٠	٣٠ ـ ٥٠	التلال مسطحة القمة القائمة الجوانب وقواعد التلال والصحراء الحوض العظيم
منطقة سونورا السفلى	١٥٠ ـ ١٢٠٠	٨ ـ ٣٨	صحاري سونورا وموجافي وتشيهواهوا
المنطقة الاستوائية الجافة	أقل من ١٥٠	٢،٥ ـ ١٥	على طول نهر كلورادو في أقصى الجنوب الغربي من ولاية أريزونا.

وبعض أسماء المناطق، مثل القطب الشمالي والألب، والمنطقة الكندية، يدل على نوع المناخ الموجود في المنطقة. وبعض تلك الأسماء، وبخاصة سونورا العليا وسونورا السفلى، أكثر تشويشاً. فإن كلمة سونور استخدمت، أول ما استخدمت، اسماً لولاية في شمال المكسيك واستخدمت بعدئذ اسماً للصحراء التي تقع في معظم تلك المنطقة المكسيكية وجزء من أريزونا أيضاً. ثم استخدمت أيضاً اسمي منطقتي الحياة، لأن هاتين المنطقتين توجدان كلتيهما في صحراء سونورا. ولكن من المهم أن نتذكر أن

الاسمين(منطقة سونورا السفلى) و(منطقة سونورا العليا) لا يشيران إلى أية صحراء معينة، ولكنهما يشيران إلى نوع معين من المناخ وإلى نباتات وحيوانات تعيش في ذلك الطقس.

وتقع معظم أراضي الصحراء في أمريكيا الشمالية في هاتين المنطقتين. وبعض الصحاري يقع جزئياً في إحداهما وجزئياً في الأخرى، وقد تبرقش بتلال مسطحة القمة قائمة الجوانب وبجبال تعلو فتصل إلى بعض المناطق العليا من مناطق الحياة.

وهذه الارتفاعات والانخفاضات الفجائية، بما عليها من مناطق حياة مختلفة متجاورة، لمما يجعل منطقة الصحراء في أمريكا الشمالية إحدى المناطق الساحرة في تلك القارة.

وكذلك، فإن حياة النبات والحيوان، في كل صحراء من الصحاري المنفصلة، تعتمد لدرجة كبيرة على المنطقة التي توجد فيها الصحراء. وبكلمات أخرى، فإن مناطق سونورا السفلى تبدو جميعاً متماثلة، لأنها تحتوي على الأنواع ذاتها من النباتات والحيوانات وهذا يصدق، سواء أكانت في صحراء سونورا، أم في صحراء موجافي، أم في صحراء تشيهواهوا.

النباتات التي تدلك:

إذا امتطيت جواداً متجهاً غرباً نحو **الصحراء تشيهواهوا**، فإنك تستطيع أن تتأكد من أنك وصلت إليها عندما ترى نباتاً معيناً هو الأجافي. ولهذا النبات أوراق مدببة خضراء تنمو في دائرة على مقربة من الأرض. وقد لا تبدو الأمصار المحيطة بك أكثر جفافاً من المنطقة التي مررت بها لتوك، ولكن وجود الأجافي علامة أكيدة على أن هذه هي صحراء تشيهواهوا. ويقول العلماء: إن هذا النبات يدل على حدود تلك الصحراء، ولو بصورة تقريبية، . ولذا يسمونه(النبات الدال) على صحراء تشيهواهوا.

وعندما يبلغ نبات الأجافي الخامسة عشرة من عمره أو يزيد، فإنه يطلق شمروخاً طويلاً على طرفه أزهار صفراء. ويعتقد كثير من الناس

أن الأجافي لا يزهر إلا بعد مائة سنة من نموه. ولهذا السبب أسموه **أحياناً نبات القرن**.

ولقد استعمل الهنود هذا النبات دائماً بطرق عدة، ويزرعه المكسيكيون اليوم في حقول واسعة لأنه عظيم الفائدة، . فهم يكسون بأوراقه سقوفهم، ويصنعون من ألياف الورقة أحبالاً وأقمشة خشنة، كما يصنعون من عصارته مشروبات مختلفة كثيرة، . والاسم المكسيكي الذي يقابل أجافي هو **(ماجايي)**.

وتوجد نباتات دالة على صحاري أخرى.

ففي صحراء موجافي فإن النبات الدال عليها هو **شجرة يوكابريفيفليا**. ويسمونها في الولايات المتحدة الأمريكية جوشوا، . ولقد أخذت هذا الاسم الغريب منذ أكثر من قرن على أيدي رواد مروا أثناء رحيلهم عبر هذه الصحراء، . فعندما رأوها بارزة نحو السماء، اعتقدوا أنها تشبه رجلاً رافعاً ذراعيه ليدلهم على طريقهم، فأعطوها ذلك الاسم على شرف النبي يشوع بن نون.

وتتخذ جرذان الغابة والطيور والحراذين لنفسها بيوتاً في ظلال شجرة يوكابريفيفليا أو فروعها الخشنة، . وعلى أطراف تلك الفروع توجد أزهار النبات البيضاء، نامية بكميات كبيرة.

وشجرة يوكابريفيفليا شجرة طريفة في موسم خاص، شأنها في ذلك شأن أفراد غيرها من جنس اليوكا، فعندما تكون مزهرة، يضع نوعٌ معين من العث بيضاً في عضو التأنيث الأنبوني من الزهرة، . ثم تضغط كرة صغيرة من حبوب اللقاح، جمعتها من أزهار أخرى من شجر اليوكا. وشجرة اليوكا لا يتسنى لها أن تتكاثر ما لم تحضر العثة حبوب اللقاح تلك من نباتات أخرى، لتخصب بويضات اليوكا، . ثم إن اليرقات التي تخرج من بيض العث لا يتسنى لها أن تعيش بدون أن تأكل حبوب اللقاح وبعض بذور النبات، . وهذا واحد من أعجب الأمثلة المعروفة للعلماء عن اعتماد حياة النبات وحياة الحيوان كل على الآخر.

وفي وقت من الأوقات، بدا أن أشجار يوكابريفيفليا قد تنقرض يوماً لأن

أعدادها كانت تتناقص سنة بعد أخرى. ولكن قد صارت الآن غابة أشجار يوكابريفيفليا في صحراء موجافي من المعالم القومية. ومعنى هذا أن حكومة الولايات المتحدة الأمريكية قد اضطلعت بمشروع حماية هذه الشجرة وحفظها ليراها الناس كافة ويتمتعوا بها.

وصبار الساجوارو الشبيه بالشجرة نبات يدل على صحراء سونورا. ونظراً لكونه أطول أفراد عائلة الصبارات، **فإنه يسمى أحياناً الصبار المارد.** وللنبات ساق أو جذع رئيس سميك، وفروعٌ قائمة قد ترتفع إلى أكثر من ثلاثة أضعاف ارتفاع الرجل، . ويستطيع ذلك النبات اختزان كمية هائلة من الماء في سيقانه المجعدة، وأن يظل حياً تحت ظروف قاسية من الجفاف لمدة تصل إلى قرابة المائتي عام.

وللساجوارو أزهار بيضاء شمعية، تنفتح عند أطراف السيقان، وبعد الإزهار تظهر الثمار التي تبدو شبيهة بالخيار الصغير البيضي الشكل. وهي حمراء داكنة من الداخل، مملوءة بذوراً صغيرة دقيقة، وهي صالحة للأكل.

ولقد أنشئت غابتان قوميتان لحماية نباتات صبار الساجوارو، وصبار ضخم آخر يطلق عليه صبار أنابيب الأرغن وسيقانه طويلة ترتفع رأسيا فتشبه أنابيب أرغن ضخم. وهاتان الغابتان موجودتان في صحراء سونورا، وتجتذبان ألوف الزوار كل عام. والسبب في هذا أنهما حديقتان متسعتان حقاً، بهما أنواع كثيرة مختلفة من النباتات الصحراوية وحدائق حيوان ترى فيها الحراذين والأفاعي والطيور وصور أخرى من الحياة الوحشية في الصحراء.

وغابة الساجوارو القومية وغابة صبار أنابيب الأرغن القومية مطوقتان في الربيع بصفة خاصة، لأن هذا هو موعد إزهار الصبار. كما أن ذلك هو موعد نمو ألوف من النباتات قصيرة العمر تحت الصبارات. فعندئذ، وبين عشية وضحاها، تكتسي أرض الصحراء العارية ببساط من ألوف الأزهار الدقيقة الرقيقة من كل لون تقريباً من ألوان قوس قزح، فتجد منها ما هو أرجواني وأصفر وأحمر وبرتقالي وأزرق وبنفسجي.

ومن الناس من يكره النباتات الصحراوية، خوفاً من أشواكها الكثيرة. وغيرهم من يقول إن النباتات الصحراوية أجمل النباتات في العالم. ولكن كل من زار الصحاري الأمريكية يعرف أن رؤية نبات الأجافي أو شجرة يوكابريفيفيا أو الساجوارو العملاق، لأول مرة، لمما يأخذ بالألباب.

الوافدون الأوائل:

أول هنود رأوا الصحاري الأمريكية كانوا صيادين بدائيين، وكانوا أعضاء في قبائل مختلفة كثيرة منذ زمن بعيد في هذه الأرض الموحشة الخاوية.

ومن المحتمل أنه لم تكن لهم في البداية منازل على الإطلاق، أي إنهم كانوا يعيشون في كهوف. ولكنهم شرعوا يبنون منازل بدائية تدريجاً، بأن حفروا في الأرض ثم غطوا الحفر بسقوف،. وكانت أدواتهم بدائية أيضاً. وكانوا يصطادون برمي الرماح أو السهام. وما يصطادونه كان يضاف إلى وجباتهم من جذور وثمار برية. ولكنهم صنعوا نعالاً من ألياف اليوكا ونسجوا حبالاً من قطع من جلد الأرانب للطقس البارد، وصاروا مهرة فائقين في صناعة السلال المحكمة من الجذور والسيقان والألياف. وذلك هو السبب بأنه أطلق عليهم **اسم صناع السلال**.

والمحتمل أن يكون ثاني من سكنوا الصحاري الأمريكية قوماً قدموا إليها من مكان ما في الجنوب منذ حوالي ١٢٠٠ سنة،. وهؤلاء هم هنود القرى (بويبلو)، الذين قهروا صناع السلال أو اتحدوا معهم،. وهؤلاء أيضاً كانوا أناساً من قبائل كثيرة مختلفة، ولكن الاسم الدال عليهم جميعاً يعرفنا أنهم عاشوا في قرى **(بويبلو)**. وكان في مقدورهم أن يستقروا في مكان بدلاً من التجوال بحثاً عن صيد، نظراً لأنهم استطاعوا أن يزرعوا. فقد زرعوا الفول والذرة والقطن وحفظوا قطعاناً من الديوك الرومية المستأنسة، **ولم يكن لديهم حيوان آخر مستأنس سوى الكلاب**. وهنود القرى أيضاً صنعوا السلال، ولكنهم كانوا يختزنون طعامهم عامة في أوان فخارية جميلة. وما زال هنود القرى مشهورين بفخارهم الممتاز.

الوافدون الجدد:

كان المكتشفون الإسبانيون، من أمثال **ماركس دى نيزا**، أول رجال بيض رأوا الصحاري الأمريكية. فلقد اتجهوا شمالاً من المكسيك، **في طريق أسموه رحلة الموت**، سعياً وراء ثروة جديدة وأراضٍ غنية جديدة، ليضيفوا إلى مجد أسبانيا في مستعمر الدنيا الجديدة. وسرعان ما ادعوا ملكية ما أسموه محافظة المكسيك الجديدة وكانت تمتد من نهر المسيسبي إلى شاطئ المحيط الهادي ومن حدود المكسيك إلى قدر ما استطاع الرجال البيض أن يصلوا إليه.

ولم يجد هؤلاء الإسبانيون الأوائل إلا قليلاً جداً من نوع الثروة التي كانوا يبحثون عنها: الذهب والفضة والجواهر، فولى معظم الباحثين عن كنوز، وبقيت مجموعتان من الأسبانيين ليستقروا في هذه المنطقة التي يغلب عليها الجدب، وهما من مربي الماشية.

فبنى مربو المواشي مزارع جميلة وربوا حيواناتهم على ألوف الفدادين (آكرات) من الأرض.

ولكن القبائل الميالة للحروب بدأت تغزو الإرساليات، لتسرق القطعان والغذاء ولتخرب الكنائس، انتقاماً من الأسبانيين الذين استولوا على أراضيهم، ومن الهنود الذين حالفوهم.

ولم يُسَوَّ النزاع بين البيض والهنود، حتى عندما حصلت المكسيك، وفيها المحافظة القديمة والمكسيك الجديدة، على استقلالها عن أسبانيا. فظلت غارات الهنود ومذابحهم مألوفة نوعاً عندما وصلت مجموعة أخرى من القادمين الجدد، وهم مكتشفون أمريكيون وباحثون عن مناجم الذهب ومغامرون رحلوا غرباً مما وراء المسيسبي.

أي فرد مقيم أو راغب في الإقامة فيها، . وعندما أطلوا لأسفل من فوق قمة جبل في الصحراء التي تحيط ببحيرة الملح الكبرى (جريت سولت ليك)، قالوا: (هذا هو المكان). وهناك في سنة ١٨٤٧م، أنشؤوا سولت ليك سي، وبدؤوا على الفور في حرث أرض الصحراء الرمادية وريها. واليوم نجد أن ألوف الأفدنة (آكرات) من صحراء بحيرة الملح الكبرى (جريت

سولت ليك) وهي جزء من صحراء الحوض (العظيم (جريت بيسن)، قد تحولت إلى أرض زراعية طيبة على أيدي أفراد كنيسة المورمن.

وما زالت الأراضي حديثة الري تجتذب مزارعين أكثر فأكثر في الشطر الجنوبي الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية اليوم، وهناك موجة جديدة من الباحثين عن مناجم الذهب أيضاً. وهؤلاء الباحثون الجدد عن مناجم الذهب لا ينحنون على جدول ماء، ليملؤا كفوفهم بالحصى، أملاً في العثور على ذهب براق. ولكن بعضهم يرحل مع(صديق) الباحثين عن مناجم الذهب القدامى، ونعنى به(الحمار) أما الآخرون فيقتحمون الصحراء مرفوعي الجبين في سيارات جيب، أو يطيرون فوق الصحراء في طائرات. ويستخدمون آلات حساسة لتكشف عن وجود اليورانيوم أو أي معدن آخر قيم، أو مصدر مختبئ للنفط، بعيد تحت أرض الصحراء.

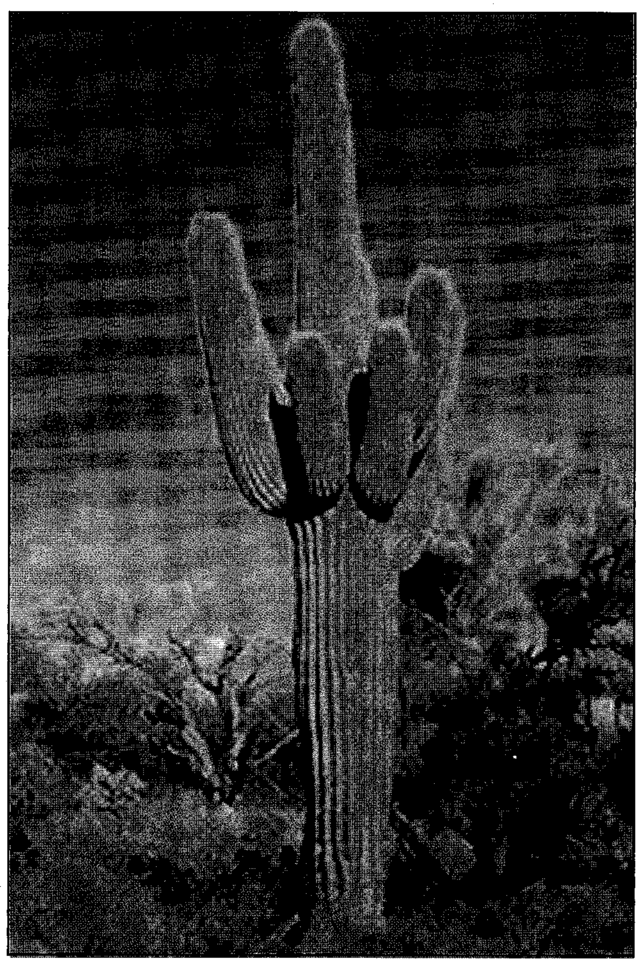
ولكن يصل إلى الصحاري الأمريكية اليوم قادمون جدد كثيرون، لأسباب تختلف عن الأسباب التي جذبت الناس إلى هناك في الماضي.

وفي هذه الصحراء لا يعيش شيء تؤذيه الانفجاريات سوى بضعة فئران وخنافس وحشرات، كلها على درجة من البياض تعادل أو تقارب بياض الرمال الجبسية ذاتها.

وثمة مجموعة أخرى من القادمين الجدد إلى الصحراء، وهم السياح. وهؤلاء يحضرون من كل بقاع العالم، في أعداد متزايدة عاماً بعد عام، ليروا العجائب الكثيرة الاصطناعية والطبيعية التي توجد في الصحاري الأمريكية.

ويرون مناظر شهيرة قد وصفت في مئات من الكتب، من تكوينات صخرية غريبة، وأخاديد وممرات خيالية، وتدفق الخفافيش بشكل غريب عند الغسق من أحد الكهوف في مغارات كارلزباد **(كارلزباد كافرنز)** ويستطيع هؤلاء السياح الذين جاؤوا لمشاهدة هذه المناظر الطبيعية بما تثيره فيهم من الدهشة إذا شاؤوا أن يقفوا وحدهم على حافة مساحة صحراوية خالية، ويتخيلوا أن أحداً لم ير ذلك المكان من قبل. ويمكنهم أن ينظروا للأمام صوب الأفق البعيد، كما كان يفعل الرواد الأوائل، فلا يروا علامة لحياة إنسان، وينصتوا في السكون العميم فلا يسمعوا صوتاً. وهذا أحد الأمور

الكبرى في الصحاري الأمريكية التي تجذب بعض الناس! . فهم يشعرون هناك بأنهم يستطيعون أن يروا لأول مرة، شيئاً عظيماً وجميلاً حيث تبدو لهم أنها لن تتغير، ما دامت ساخنة وجافة وتصطلي تحت أشعة شمس الصحراء المحرقة. (١)



صورة من صحراء
أمريكا الشمالية تبين نمو بعض الأشجار وشجر الصبار الضخم

(١) الموسوعة الأمريكية مجلد ٨ المجمع الثقافي أبوظبي

هل يمكن للعلم أن يغير الصحاري إلى أراض خصبة؟

أحد الأسئلة الهامة التي تسأل اليوم في كل العالم هو: هل يغير العلم الصحاري إلى أراض خصبة؟ هل يمكن أن تقوم الحقول والمدن في البقاع التي تخلو من كل شيء إلا الرمال والحجارة التي اكتوت بأشعة الشمس؟.

لا يستطيع أحد أن يقطع بإجابة عن هذا السؤال، ولكن يبدو أن الإجابة المحتملة هي النفي.

وفي الواقع، يقول العلماء: إن المناطق الصحراوية في العالم تزداد جفافاً حيناً بعد حين، . وهم يذكروننا بأن صحراء كلهاري كانت تجري فيها الأنهار الفائضة ومجاري المياه منذ مئات عدة من السنين فقط. ويذكروننا أيضاً بأنه منذ ألفي سنة فقط وهي مدة غير طويلة جداً في تاريخ العالم ـ كانت الأسود والفيلة تصاد في أراضي الغابات التي صارت الصحراء الكبرى الشمالية. ولا توجد هذه الحيوانات اليوم طبعا في الصحراء الكبرى. ولا توجد نباتات في تلك المنطقة لأنها شديدة الجفاف.

فكيف يفسر العلماء أن مناطق معينة آخذة في الجفاف؟ هنا أيضاً لا توجد إجابة أكيدة لهذا السؤال، . فمنهم من يعتقد أن ذلك راجع إلى تغير عظيم بطيء قديم في مناخ الأرض، وهو لا يزال مستمراً، ويسبب نقصاً في هطول الأمطار ومن ثم زيادة في مساحات الصحاري.

ويعتقد العلماء أيضاً أن الإنسان نفسه كان له دور في خلق المساحات الصحراوية أو زيادتها، فهم يقولون: إن الإنسان قطع الغابات وأجهد بالزراعة الحقول التي كانت خصبة يوماً ما فلم تعد تستطيع الاحتفاظ بماء المطر الذي يسقط عليها ولم تعد تستطيع الاستفادة منه.

فأخذت تلك التربة تتحول إلى صحراء ونحن نعلم، مثلاً: أن إجهاد

التربة بالزراعة وما أتبعه من تآكل التربة حوَّل المنطقة الفسيحة من الولايات المتحدة الأمريكية إلى منطقة من التراب في سنوات قليلة قصيرة فقط. وما زالت ملايين الأشجار وألوف الفدادين (الآكرات) من العشب القوي تزرع في تلك المنطقة الآن في محاولة ليعود إليها خصبها الذي ولى.

ولقد أضيف أخيراً سؤال جديد إلى السؤال العظيم المتعلق بمستقبل الصحاري. وهو: هل نستطيع أن نستمر إلى ما لا نهاية في زيادة عدد مضخات الري التي ترفع الماء لمسافة بعيدة من تحت أرض الصحراء؟ وإجابة ذلك السؤال تكاد تكون بالنفي يقيناً،. فإن منسوب الماء في الأراضي ينخفض بشكل مزعج،. ويروي المهندسون الزراعيون مثلاً: أنهم عندما يرفعون كمية كبيرة لدرجة غير مألوفة من الماء من آبار معينة في الصحراء الكبرى فإن منسوب الماء ينخفض انخفاضاً ملحوظاً في الآبار التي تبعد لمسافة معقولة.

وبعبارة أخرى، إننا نعلم أن كميات ماء الأراضي الموجودة تحت الصحاري لا يمكن أن ترفع سنة بعد أخرى بمعدل يزيد على معدل تجمع الماء هناك.

ومن المحتمل أن تبتكر طرق جديدة لجلب الماء إلى الصحراء في المستقبل.

ولقد اقترح المهندسون شق قناة ضخمة تخترق الجبال التي تفصل البحر المتوسط عن الصحراء الكبرى، لكي يتكون بحر داخلي في بقعة منخفضة في تلك الصحراء. وسيكون ذلك البحر مالحاً طبعاً، ولا فائدة فيه للري، ولكن الذين اقترحوا هذا المشروع يظنون أن السحب ستتكون فوق ذلك البحر عندما تبخر الشمس الماء، وأن تلك السحب ستجلب الماء إلى الصحراء على حافة البحر.

ويعمل العلماء أيضاً بجهد لابتكار طرق هائلة للتخلص من الملح والمواد المعدنية من ماء البحار،. فإن الطرق الحالية لهذا الأمر باهظة التكاليف لدرجة تجعلها غير عملية لاستخدامها في مشروعات الري الضخمة. ولكن ربما يجيء اليوم الذي تستخدم فيه الطاقة الذرية أو بعض

الطرق الكيميائية لتصير محيطات العالم مصادر لكميات هائلة من الماء العذب لصحاري العالم.

وقد يحرص الإنسان على منع المناطق الخضراء الحالية من أن تتحول إلى مناطق جرداء، وقد ينشئ بحاراً داخليةً جديدة داخل بعض الصحاري، ويرويها بمياه المحيطات بعد تحويلها إلى ماء عذب، . ولكن من المحتمل أن تبقى دائماً، حتى في ذلك الوقت، صحاري في بعض جهات العالم.

فهل تود أن تختفي الصحاري جميعاً؟ الإجابة المحتملة عن هذا السؤال هي النفي المؤكد، ومن المحتمل أن الناس سيقولون: إنه لا بد من أن تحفظ بعض الصحاري دائماً، فعندئذ يستطيع رجال الغد، كما استطاع رجال الأمس، أن يذهلوا لعجائبها، وأن يحاولوا كشف أسرارها.



هذه الصورة من صحراء الجزيرة العربية محاولات جادة
في استثمار الصحراء وتظهر في الصورة بعض النباتات وخرطوم من المياه لسقي هذه النباتات

حياة الناس في الصحاري

لم يهيأ الناس تهيئة جيدة للمعيشة الصالحة في الصحاري، كما هيئت نباتات وحيوانات معينة.

وبمقارنة الناس بكثير من النباتات أو الحيوانات، نجد أن الناس يجب أن يحصلوا على الماء بانتظام وعلى فترات متقاربة، ولكنهم لا يستطيعون صنع الماء داخل أجسامهم، كما أن أجسامهم لا تحتوي على أماكن(مقصورات) خاصة بخزن الماء.

ويستطيع الناس طبعاً أن يقتصدوا في الماء، ويتعلم كل سكان الصحاري أن يجيدوا الاقتصاد في الماء، فهم لا يسرفون في استعمال الماء في حياتهم اليومية كما يفعل الناس في أنحاء من العالم. فمثلاً: كثيراً ما ينظف سكان الصحاري (أطباقهم) بالرمل بدلاً من الماء، وأحياناً يستعملون الرمل في دلك أجسامهم بدلاً من اغتسالهم بالماء.

ويعرف سكان الصحاري أيضاً كل ضروب الحيل للمحافظة على رطوبة الجسم، أي للمحافظة على الماء الذي هو جزء مهم في كل خلية من جسم الإنسان. وفي مركز تجارب يُوما، في الولايات المتحدة الأمريكية، والموجود في الصحراء الأمريكية، وجد الأطباء أن الإنسان يعرق حوالي ٣,٣ لترات (أو ٣ كورتات) من الماء إذا سار لمدة ساعتين في حر الصحراء. ويحاول معظم الناس الذين يعيشون في الصحراء أن يستريحوا في الظل أثناء الجزء الأكثر حرارة من كل يوم، لعلهم يتجنبون فقدان الماء بسرعة.

ويحمي معظم سكان الصحاري أجسامهم من أشعة الشمس المباشرة، فتجد الرجال الذين يسوقون قوافل الجمال في الصحراء الكبرى مثلاً: قد داوموا على تغطية أنفسهم بشملات طويلة وكوفيات، ويطلي أفراد قبيلة البوشمن في صحاري كلهاري أنفسهم بالزيت ويدعونه يمتزج بالتراب فينتج عن ذلك غطاء يحميهم.

بيد أن من يقي نفسه من الشمس طيلة النهار، ولا يتحرك على الإطلاق،

لا يستطيع أن يبقى حياً مدة طويلة جداً في الصحراء إن لم يحصل على ماء عذب. وإذا ارتفعت درجة حرارة الصحراء بالنهار إلى ٣٨ مْ أو أكثر ـ ويحدث هذا كثيراً ـ ولم يكن لديه ماء ليشرب، فمن المحتمل أن يموت خلال خمسة أيام أو أقل، وإذا لم تكن درجة الحرارة بهذا الارتفاع الشديد، فقد يعيش بدون ماء أطول قليلاً، ولكن المحتمل ألاَّ تطول هذه المدة عن أسبوع.

وبعبارة أخرى، يجب أن يكون لكل إنسان من سكان الصحراء وسيلة يعتمد عليها في الحصول على الماء بانتظام، لكي يبقى الفرد حياً. وقد يستطيع أن يجد الماء إبان هطول المطر، ولكن لا يمكن الاعتماد على أمطار الصحراء! **فالصحراء قد تظل بدون مطر لمدة شهور، بل سنوات متصلة**. وهذا هو السبب في أن معظم سكان الصحراء يستعملون طريقة من الطريقتين الأخريين للحصول على الماء هناك: **فهم يجدون الماء تحت أرض الصحراء**، . **أو يجلبونه من خارجها**. وقد استعمل سكان الصحراء كلاً من الطريقتين لمدة قرون عديدة.

فأما الماء الذي تحت الأرض، فيرتفع بنفسه إلى السطح، في أماكن معينة. وهو يرتفع أحياناً في صور عين ذات فقاقيع. وأحياناً ينساب ببطء إلى أعلى، مكوناً ثقباً مائياً ضحلاً. **وتسمى تلك الأماكن ذات التربة الرطبة والحياة المزدهرة بالواحات**، وتبدو كأنها جزر خضراء في بحر من الصحراء. وتحيط الصحراء بكل واحة، ولكن الواحة لعدم جفافها ليست في الواقع جزءاً من الصحراء. وفي الحقيقة لا يستحق سكان الواحات لكثرة ما لديهم من الماء أن يطلق عليهم سكان الصحراء، وفي الواقع أن معظم الناس الذين نعتقد أنهم يعيشون في الصحراء الكبرى مثلاً، يسكنون في الواحات المتناثرة هنا وهناك في أنحاء تلك الأرض الشائعة الاتساع. وبعض واحات الصحراء الكبرى صغير. والماء هناك يكفي بضع أسر فقط. وبعض الواحات أوسع كثيرا، وقد تكون الواحة المتكونة من عدة عيون على درجة من الكبر، بحيث يمكن أن تحتوي على عدد كثير من الناس داخل حدودها الخضراء الظليلة.

ولكن حيث لا تكون واحات في المناطق الصحراوية، يستطيع الناس أن يحصلوا على الماء أحياناً من تحت أرض الصحراء. وأحياناً يجدونه على بعد غير كبير جداً أسفل سطح الأرض أو من أشجار خاصة تخزن في جوفها الماء كشجرة صبار الساجوراو.

وفي صحراء كلهاري الأفريقية، يبحث أفراد قبيلة البوشمن عن بقعة منخفضة في الأرض، ويدفعون في تلك الأرض بقصبة جوفاء.

فإذا كانوا قد أحسنوا اختيار المكان ـ وهم مهرة جداً في هذا ـ فإنهم يستطيعون مص الماء لأعلى خلال القصبة. وأحياناً يمصون أكثر مما يحتاجون إليه للشرب. فعندئذ ينقلون بعضه إلى قشرة بيضة نعامة فارغة، يتخذون منها وعاء لحفظ الماء. وعقب نزول المطر عند ما تتشبع الأرض بالماء، قد تملأ قشور كثيرة من قشور بيض النعام وتخبأ، وبذا يحصل أفراد قبيلة البوشمن على مؤونة من الماء في متناول أيديهم أثناء مدة القحط الطويلة عندما تجف الأرض تماماً.

وقد استعمل بعض الهنود الذين يسكنون الصخور العالية في الصحاري الأمريكية، منذ عهد بعيد، طريقة أخرى للحصول على ماء من تحت الأرض، فحفروا آباراً كبيرة عميقة في أرض الصحراء، ونحتوا درجاً في جدران الآبار، لكي يستطيعوا الهبوط عليها إلى قاع البئر، ليملأوا أواني الماء، وإذا جفت البئر يعاودون الحفر فيزيدونها عمقاً إلى أن يصادفوا الماء ثانية، وهم يضطرون إلى زيادة تعميق آبارهم، المرة تلو المرة، في الفترات التي لا يسقط فيها مطر لمدة طويلة.

والقبائل الرحالة التي تجول من مكان إلى آخر في صحراء غوبي تعلمت أيضاً أن تحفر الآبار منذ عهد بعيد، وفي أسفارهم كانوا ينتقلون من بئر إلى أخرى .

والطريقة الثانية للحصول على الماء في الصحراء ـ وهي جلبه من خارجها ـ استعملها هنود حمر معينون.

فأفراد قبيلة الهوهوكام الهنود الحمر، الذين عاشوا في ولاية أريزونا (في الولايات المتحدة الأمريكية) منذ أكثر من خمسمائة سنة، شقوا القنوات لتوصيل الماء إلى قراهم الصحراوية من أقرب نهر، . وكان عمق إحدى القنوات، وهي التي تزود محلة كبيرة بالماء من نهر جبلا، أكثر من تسعة أمتار (٣٠ قدماً) عند السطح، وكانت جدرانها المائلة تغوص لمسافة أكثر من مترين (سبع أقدام). وكانت هناك قنوات أخرى أصغر من هذه، وتتفرع منها.

ولقد كان أفراد قبيلة الهوهوكام على درجة عالية من المهارة في الحصول على الماء بهذه الطريقة، حتى سموا بناة القنوات.

ولقد استعمل سكان الصحراء القدامى في إيران ذلك الأسلوب نفسه، ولكنهم لم يحفروا قنياً مكشوفة بل حفروا بدلاً منها أنفاقاً تحت الأرض، لكيلا يتبخر الماء أثناء انسيابه ـ وبلغ طول بعض أنفاقهم عدة أميال تبدأ من عين أو من مصدر مائي طبيعي آخر. والرجال الذين حفروا تلك الأنفاق وداوموا إصلاحها منذ أكثر من ألفي سنة كان عليهم أن يحفروا داخل الأرض كالخلد، وكان ذلك عملاً شاقاً وخطراً، فكثيراً ما خسروا أرواحهم إذا انهار نفق عليهم وهم بداخله.

وبعض تلك الأنفاق ـ ويسمى مجازاً قناة ـ مازال يستعمل. ولكن هذه المحاولات لم تكن كافية لاستنباط الماء من الصحراء زمناً طويلاً، فآبار الهنود الحمر في الصحاري الأمريكية تجف أحياناً. مهما كان عمقها، وقنوات قبيلة الهوهوكام تصير عديمة القيمة إذا جف النهر الذي يغذيها، وبالرغم من أن بعض عيون الصحراء قد تدفقت منها كميات (جالونات) من الماء كل يوم عدة قرون، فإن عيوناً أخرى قد اضمحلت إلى سيالات ضئيلة أو اختفت تماماً.

وذلك هو السبب في أننا نستطيع اليوم مشاهدة أطلال المدن المهجورة والقرى في كل صحاري العالم تقريباً، إذ كان لا بد من هجر تلك الأماكن لأنهم لم يعودوا يستطيعون الحصول على الماء فيها.

ولكنّ هناك اليوم مدناً جديدة كثيرة في الصحراء، وأثبت بعضها أن الإنسان يستطيع ـ بفضل الأساليب الحديثة ـ الحصول على الماء في أماكن كانت على درجة من الجفاف بحيث لم تقم بها حياة من قبل.

واليوم يستطيع الإنسان ـ باستعمال آلات قوية ـ أن يحفر آباراً أعمق من تلك التي كانت تحفر من قبل، وتجلب الأنابيب الماء إلى داخل الصحراء اليوم، لمسافة تزيد أحياناً على مئات الكيلومترات. واليوم توجد أساليب هائلة للري، تتحكم فيها الحكومات غالباً، فتزود الألوف من سكان الصحاري بالماء.

وتعتمد أساليب الري تلك على سدود كبيرة تبنى لتسد أخاديد (فجوات) عميقة بين الجبال المرتفعة، حيث تتجمع المياه من الأنهار

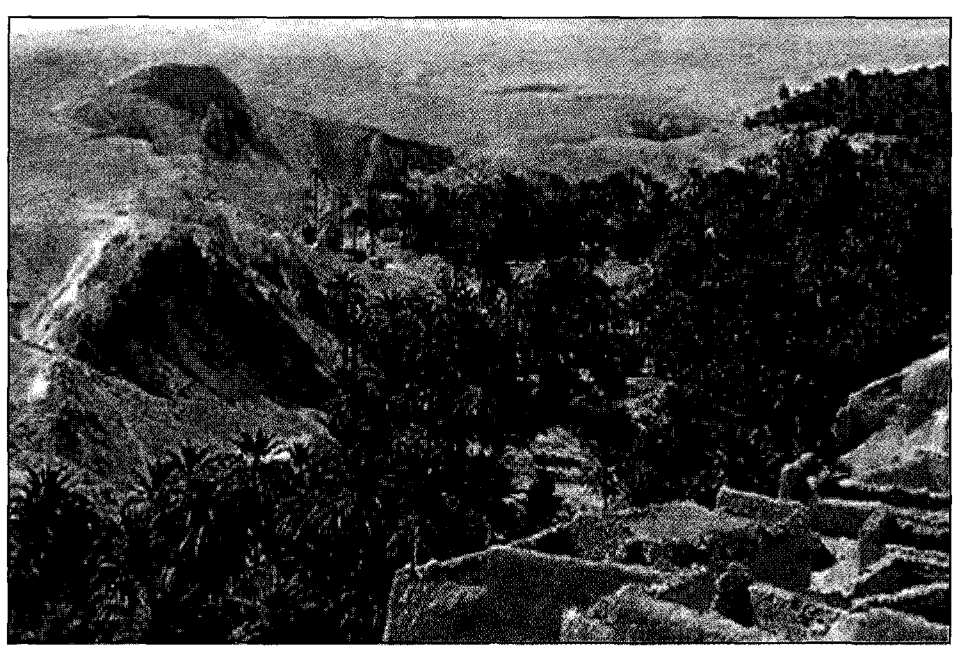
والأمطار والثلوج المنصهرة، وتصب في تلك الأخاديد، مكونة بحيرات أمام السدود ثم تنقل شبكة من القنوات ماء البحيرات إلى المناطق الصحراوية عند سفوح التلال، ويقوم رجال يسيطرون على القنوات بحساب كمية الماء التي يسمح بها لكل مالك بالضبط.

وأساليب الري الحديثة هذه تيسر على مزيد من الناس السكنى في المناطق الصحراوية أكثر من ذي قبل، وبذا يثبتون ثانية ما سبق أن تعلمه الإنسان منذ عهد بعيد في الأزمنة الغابرة، وهو أن الناس لا يستطيعون العيش في الصحاري إلا بشرط، هو أن يستطيعوا الحصول على مدد منتظم من الماء الصالح الضروري لبقاء الإنسان.

وصدق الله سبحانه إذ يقول:

﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾

[سورة الأنبياء، الآية: ٣٠]



صورة من عمق الصحراء السورية الممتدة من الصحراء في الجزيرة العربية وهي ليست خالية من الحياة. انظر إلى آثار الحياة من نبات وبعض المساكن وهذا يدل على أن كثيراً من الناس تقطن الصحراء وتتلاءم معها

ما سبب جفاف الصحاري؟؟

لجفاف الصحاري عدة أسباب رئيسة، ولدينا دليل يوصلنا إلى كل سبب من تلك الأسباب.

وخريطة العالم هي أول دليل.

تبين لنا الخريطة أن صحاري العالم ليست مبعثرة هنا وهناك على سطح الأرض بنظام عشوائي، إنما تقع في نطاقين عريضين يحيطان بالأرض على جانبي خط الاستواء، وأحد هذين النطاقين في نصف الكرة الأرضية الشمالي، والآخر في نصفها الجنوبي.

وتبعد كل مجموعة عن خط الاستواء بحوالي ٣٢٠٠ كيلومتر(٢٠٠٠ميل)، فالمجموعتان قريبتان منه لدرجة تكفي لجعل الأيام الطويلة مشمسة ودرجات الحرارة شديدة، وهذا النوع من المناخ يسبب سرعة تبخر الماء.

ولذا، فعندما ينزل الماء إلى الصحاري في صورة مطر يضيع قدر كبير منه بسرعة التبخر.

وذلك هو السبب في أن أحد أسباب جفاف صحاري العالم هو وجودها في هذين النطاقين الدافئين المشمسين.

ولكن الصحاري لا تسقط عليها أمطار بالكثرة التي تهطل بها في غير الصحاري من أنحاء العالم الأخرى. ولهذا سببان رئيسان. والدليل على **السبب الأول** هو التسمية الغريبة التي يطلقها البحارة على هذين النطاقين المحيطين بالأرض. فيسمونهما: **(خطي عرض الخيل)**.

فقد كانت الخيول تنقل عادة على ظهور السفن في تلك الأيام، ليستخدمها الجنود وهم في طريقهم للقتال، أو يستخدمها المهاجرون في طريقهم إلى الأراضي الجديدة، وكانت الخيل عرضة للموت إذا استقرت

السفن عدة أيام في بحر ساكن ساخن، وكان هذا يحدث عادة في بحار هذين النطاقين، والسبب في حدوث ذلك هو أن الرياح تخمد غالباً هناك لعدة أيام متصلة. ولذا فقد يكون البحارة قد أطلقوا اسم(خطي عرض الخيل) على تلك المناطق لأن خيلاً كثيرة جداً هلكت فيها.

وربما يكون السبب في اختيار البحارة لذلك الاسم هو أن الريح التي تهبُّ على البحار في هذين النطاقين كانت على الأرجح عنيفة ومتقلبة، فقد تهب أولاً في اتجاه ثم تتخذ اتجاهاً آخر كحصان وحشي.

واليوم لا يعرف أحد بالتأكيد كيف صارت التسمية **(خطي عرض الخيل)** مستعملة للإشارة إلى هذين النطاقين حول الأرض، ولكن الاسم يساعدنا لنذكر أن المعتاد عدم هبوب الرياح بين هذين الخطين، وأن من الأرجح أن الرياح التي تهب هناك تكون متقلبة.

ولهاتين الحقيقتين أثر هام على سقوط الأمطار في الصحاري.

فالسحب المحملة بالرطوبة، والتي تتكون فوق البحار، هي مصدر المطر الذي يسقط على الأرض، وتلك السحب تحركها الرياح، ورياح(خطي عرض الخيل) تتلاشى أحياناً، أو تدور بعنف أحياناً أخرى. وهي لا تنقل سحب الأمطار بانتظام إلى أراضي ما بين هذين الخطين، والمناطق التي تحصل على أقل قدر من الأمطار هي الصحاري.

وبالطبع تبين لنا خريطة العالم أيضاً أن كل الأراضي بين خطي عرض الخيل ليست صحراوية، فحيث يخترق النطاق الشمالي(لخطي عرض الخيل) الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً، توجد صحاري في ولايات أريزونا والمكسيك الجديدة ويوتا ونيفادا وكاليفورنيا وتكساس، ولكن لا توجد صحاري على الإطلاق شرقي تلك الولايات، ويرجح هذا إلى أن هبوب رياح خليج المكسيك أكثر انتظاماً من معظم رياح خطي عرض الخيل. فهي تهب شمالاً فوق الخليج وتجتازه، فتحرك معها الرياح الممطرة وتزود تلك الرياح بالأمطار كل وادي الميسيسيبي العريض، ومن حين إلى حين، تندفع تلك الرياح غرباً مسافة طويلة، وفي الأغلب يكون ذلك في الصيف المتأخر والخريف، فتصل إلى الولايات الصحراوية وعندما يحدث ذلك، تحصل

صحاري الولايات الجنوبية الغربية من الولايات المتحدة الأمريكية على موسم أمطارها القصير، وقد تحصل تلك الصحاري على موسم مطير آخر أقصر من الأول في الشتاء المتأخر والربيع المبكر.

والدليل الأخير عندنا يشير إلى السبب في عدم حصول الصحاري الموجودة في الولايات الجنوبية الغربية من الولايات المتحدة الأمريكية على أي مطر من السحب المحملة بالرطوبة التي تهب إلى داخل القارة في المحيط الهادي. وهذا الدليل يمكن العثور عليه عن طريق خريطة توضح جغرافية ذلك الجزء من الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا الدليل هو سلسلة الجبال التي تمتد كالحائط بطول ١٦٠٠ كيلومتر (١٠٠٠ ميل)، موازية لساحل المحيط الهادي وعلى مسافة غير بعيدة عنه.

فعندما تدفع الرياح السحب المتكونة في المحيط صوب تلك الجبال، وترتفع على جانب الجبال نحو طبقات الهواء المرتفعة القارسة البرد، تفقد غالباً كل ما تحمله من رطوبة، إذ تتحول إلى قطرات مطر، مثلما تتحول بسرعة الرطوبة الموجودة في هواء غرفة دافئة فيها بخار كثير إلى قطرات من الماء، عندما تلامس زجاجاً مثلجاً أو نافذة باردة، . ولذا فإن المنحدرات المرتفعة الباردة الغربية من تلك الجبال الساحلية تستقبل كمية مناسبة من المطر، ولكن الرياح التي دفعت السحاب إلى داخل القارة، تكون قد صارت رياحاً جافة عندما تعبر الجبال وتصل إلى الأراضي التي على الجانب الآخر، لقد تخلصت ممَّا فيها من مطر على المنحدرات الغربية للجبال، ولا تستطيع نقل أي رطوبة إلى المنحدرات الشرقية والأراضي عند سفوحها، أي إلى صحراء الولايات المتحدة الأمريكية.

وفي أجزاء كثيرة من العالم تمتد الجبال بين صحراء وبحر، وتلك الجبال تساعد على أن تبقى الصحراء جافة، بأن تحول دون وصول السحب المحملة بالأمطار إليها. ولدى العلماء عبارة خاصة لوصف ما تقوم به تلك الجبال، فيقولون إن الجبال **(تلقي خيالاً من المطر)** على الأرض التي وراءها وهو(خيال) حيث تسقط الأمطار بقلة أو لا تسقط على الإطلاق. وكل صحراء عبارة عن نوع من السجل الحي لتاريخها الخاص، فالملح أو المعادن الأخرى التي توجد في صحاري معينة، مثلاً، يدلنا على أنه في وقت عتيق

مضى لم تكن تلك المناطق صحاري على الإطلاق، ولكنها كانت قيعان بحيرات أو بحار، وتدلنا الأشكال الغريبة للصخور القائمة في صحاري أخرى على أن الطقس كان متغيراًخلال القرون، حتى إن تلك الصخور تآكلت وصارت بصورها الغريبة الحالية. ويمكن قراءة أحد الفصول الأكثر إثارة في تاريخها صحاري معينة، في أكوام الصخور المتفتتة أو في غيرها من الفتات عند سفوح الجبال، أو البراكين الناتئة في أرض صحراوية منبسطة. وفي بعض الجهات ينتشر هذا الفتات ـ الذي يجرف من المنحدرات ـ ويكون طبقة سمكها بضعة آلاف من الأمتار. وهذه الطبقة(الجديدة) التي تغطي سطح الصحراء القديمة والتي استغرق تراكمها آلاف السنين، تزداد سمكاً بمرور الزمن. تاريخ الصحاري في العالم لا يزال يكتب، ولا يزال كله يتغير مع الأيام، ومنظر بعض الصحاري يتغير باستمرار، لأن الرياح القوية، مثلاً: تحمل معها سحباً من التراب والرمل من مكان، وترسيها في مكان آخر. ولكن، مهما كان مقدار تغير الصحراء في المظهر، فلا يبدو أنها ستصير أقل جفافاً. وفي الواقع، يعتقد كثير من العلماء أن بعض صحاري العالم على الأقل ـ وربما كل الصحاري ـ تزداد جفافاً بمرور الزمن.[١]

(١) أشكال الصحاري المصورة المجمع الثقافي أبوظبي

ما درجة جفاف الصحاري؟؟

بعض الصحاري أكثر جفافاً من بعضها الآخر، ويرجع هذا في الغالب إلى أن سقوط المطر الأولي أقل.

وبعض الصحاري الأقل جفافاً، تحصل على قدر من ماء المطر قد يصل إلى ٢٥ سنتيمتراً (١٠ بوصات) أو أكثر في السنة. إن ٢٥ سنتيمتراً (عشر بوصات) من المطر ليست بالكمية الكبيرة، فهي أقل من ثلث كمية المطر، التي تسقط سنوياً على باقي المناطق.

وتحصل بعض الصحاري على قدر أقل جداً من ٢٥ سم (١٠ بوصات) من المطر. فبعضها يحصل على أقل من ١٢,٥سم (٥ بوصات). ومن الصحاري ما لا تسقط عليه أمطار على الإطلاق لمدة عشر سنوات متواصلة.

وثمة شيء طريف عن المطر الذي يسقط على الصحاري، وهو أنه تتلوه غالباً شمس مشرقة ساطعة، كما يتلوه عادة قوس قزح ناصعة، وإذا لم يستمر المطر طويلاً، وإذا كانت الشمس التي تليه حارة جداً فإن الصحراء قد تفقد كل قطرة من المطر تقريباً بالتبخر السريع.

ولكن الصحراء لا تحتفظ بالكثير جداً من الرطوبة الثمينة، حتى عندما يطول هطول المطر، وعندما تسقط كمية كبيرة من الماء من مطر مفاجئ غزير، فالصحراء لا تظل رطبة أياماً أو تتناثر عليها المستنقعات الفسيحة، كما يحدث في أجزاء أخرى من العالم عادة بعد هطول مطر غزير، فما لم تفقد الصحاري بالتبخر كل ما تستقبله من الماء، فإنها قد تفقده من طريقين آخرين، وهذا يتوقف على ما إذا كانت المياه ستبقى على سطح الأرض أو تغوص فيها.

وحيثما تكن أرض الصحراء صلبة مدكوكة، تلفحها الشمس وتجعلها صلبة فإن الماء ينزلق فوق السطح، مثلما ينزلق الماء بالضبط فوق طريق من الأسمنت، فيجري على المنحدرات لأسفل، وفي خلال أعماق صغيرة.

وإذا تجمع عدد من هذه الجداول، فإن ما فيها من الماء قد يكون وادياً.

وفي معظم أيام السنة يبدو الوادي في فسحة عميقة في أرض الصحراء، غاصة بالصخور، وقد لا يلاحظ على الإطلاق، لولا أن هناك شجيرات من نبات ضئيل نامية على طول الوادي، وغالباً ما يكون هذا النبات الصحراوي الشائك، دلالة على وجود أرض أكثر رطوبة من المعتاد. وفي الربيع، عندما يكسو هذا النبات الأوراق الخضراء والأزهار الصفراء المخضرة، يبدو الوادي منعشاً ولطيفاً.

ولكن كثرة الماء قد تجعل المكان خطراً جداً، فقد يظل جافاً كالتراب شهوراً، ثم إذا به يملأ في بضع دقائق بطوفان من الماء الصاخب.

وأحياناً يقع الغرباء عن البلاد الصحراوية فريسة لفيضان من هذه الفيضانات المفاجئة، إذ لا يكون لديهم عادة إنذارٌ بأن طوفاناً من الماء يوشك أن يتدفق عليهم، لأن الأمطار لم تسقط على الإطلاق حيث يوجدون، ولأن عواصف الصحراء تشمل غالباً مساحة صغيرة جداً، والافتقار إلى إنذار هو السبب في أن أناساً قد اجترفتهم فيضانات الوديان، ويعتقد بعض الخبراء أن عدد من غرقوا بهذه الطريقة في صحاري العالم، أزيد من عدد من ماتوا بسبب العطش.

وقد ينساب ماء الوادي نهائياً إلى مجرى أحد الأنهار، وقد يكون هذا المجرى شبه جاف، أو جافاً تماماً، اللّهم إلا في أثناء فترة وجيزة عندما تكسبه فيضانات الوديان الحياة فجأة.

أو قد ينساب الماء من الوادي إلى الحفرة، حيث يكوّن بحيرة صغيرة سرعان ما تجف بالتبخر، ثم ينشطر قاع البحيرة المؤقتة أو يتشقق إلى أن يغطى سطحه بنقوش معقدة، وأمثال قيعان البحيرات الجافة كثيرة الانتشار في بعض الصحاري (يطلق عليها playa).

وأحياناً يختفي الماء في واد، لأنه يصل إلى منطقة مفككة التربة، حيث يغوص إلى الأسفل، وذلك المكان بالذات من الصحراء يطلق عليه منخفض، وهو أكثر خضرة من باقي الصحراء غالباً، لأنه يحصل على أكبر قدر من الماء.

وأحياناً يظل ماء المجرى ينساب، ويهبط سطحه تدريجاً بعد انتهاء المطر، إلى أن تتبخر القطرة الأخيرة منه في الهواء الجاف الساخن.

وعندما تغطي أرض الصحراء طبقة من الرمال المفككة أو الصخور المفتتة، فإن المطر يغوص فيها بسرعة، لأن الماء يسقط بين ثنايا الحبيبات المفككة أسرع من تخلله في التربة الغنية لمزرعة خصبة. وفي بعض الصحاري قد يستمر الماء في الهبوط إلى أن يصل إلى طبقة صلبة من الحجر الجيري، فيتجمع هناك مكوناً بركة تحت سطح الأرض، أو يلحق بمجرى ماء تحت سطح الأرض.

يوجد ماء في مكان ما تحت كل صحراء من صحاري العالم. ولكنه قد يكون بعيداً عن السطح مئات الأمتار، بل ألوف الأمتار.[١]

---

(١) كل شيء عن الصحراء ـ سام وبريل ايشتين ـ ترجمة د. مصطفى بدران ـ دار المعارف المصرية.

فواكه الصحراء وثمارها

منذ وقت طويل قبل أن يتخذ رينيه كاييه طريقه إلى تومبوكتو، كانت الصحراء الكبرى تنتج محصولات هائلة من(البلح) الحلو البني الذي كان الناس يطلقون عليه خير فواكه الصحراء، ولقد ازدهر نخيل البلح في صحاري بلاد العرب القديمة، وبابل ومصر، والنخلة شجرة طويلة تتوجها أوراق خضراء ساطعة يسمع لها حفيف إذا هزتها الرياح، وتلك الشجرة ما زالت إلى اليوم أعظم مصدر للغذاء والثروة في كثير من المناطق الصحراوية في شمالي أفريقيا وجنوبي غربي آسيا، ولقد صارت محصولاً هاماً في الصحراء الأمريكية أيضاً.

وتنمو ثمار نخلة (**البلح**) على حوامل كالخيوط، تتجمع في مجموعات من طرف شمروخ (**سباطة**) واحد، **وكل مجموعة أكبر من رأس رجل، وتحتوي على ثمار يصل عددها إلى الألف.**

ويمكن أكل (البلح) طازجاً أو بعد أن يجف ويترك لمدة طويلة، وتحتوي الثمرة على أكثر من نصفها من السكر، وهي غنية بالدهن والبروتين لدرجة أن حفنة صغيرة من الثمار، أو عجينة من البلح المضغوط (عجوة) تشكل وجبة مرضية، ويمكن صنع شراب يشبه القهوة من نوى التمر المحمص المسحوق.

ولكن لنخلة البلح فوائد كثيرة غير إنتاج الطعام، فقد تضفَّر من أوراقها سلال وحصر (أبراش)، أو تستعمل في تغطية السقوف، وعندما تموت الشجرة، يؤخذ جذعها الذي يصل ارتفاعه إلى ٢٥ متراً (٨٠ قدماً) خشباً للنجارة والوقود، وما دامت النخلة حية، فإنها مصدر للظل الرحيب حيث يندر الظل، وتزرع أحياناً في ظلال النخيل أشجار فاكهة أخرى، مثل البرتقال والليمون (الأضاليا) والليمون المالح، وهذه بدورها تصنع تحتها أماكن ظليلة للخضروات والأزهار.

ولا يستطيع نخيل البلح النمو بنجاح إلا في جو تام الجفاف أثناء الصيف وأشهر الخريف، وإذا كانت هناك رطوبة بسيطة في الهواء أثناء تلك الفترة حيث تنضج ثمار، فقد يتلف المحصول. ولكن جذور النخلة تحتاج إلى مقدار كبير

من الماء، **لأن النخيل لا تجيد ادخار الماء**، وقد يخرج من النخلة الواحدة مقدار من الماء يصل إلى ٥٢٨ لتراً (٥٠٠ كورات) في اليوم عن طريق أوراقها الخضراء العريضة، فتموت النخلة إن لم تحصل عن طريق جذورها على كميات كبيرة من الماء بانتظام، **ويقول العرب إن النخلة يجب أن يكون رأسها في الشمس وأقدامها في الماء لتنمو وتحمل ثماراً.**

وهذان الشيئان ـ الهواء الجاف والأرض الرطبة ـ يوجدان طبيعياً في مناطق صحراوية معينة، الجو حار في أثناء الصيف والخريف في واحات الصحراء الكبرى، مثلاً، في الواحات المماثلة في آسيا، ويوجد مصدر جيد للماء تحت سطح التربة الصحراوية مباشرة، وذلك هو السبب في ازدهار نخيل البلح في تلك الواحات.

ومئات الألوف من أشجار النخيل التي تنمو في بعض الواحات الكبيرة مصدرٌ كبير للدخل لسكان الواحة. **فإن ستين شجرة تعول أسرة.** ولغابات النخيل الصغيرة الطبيعية التي توجد في الصحاري قيمة لدرجة أن بعض الناس يشترونها باعتبارها استثماراً صالحاً.

وفي سنة ١٨٩٠م استوردت مصلحة الزراعة بالولايات المتحدة الأمريكية بعض نخيل البلح إلى الولايات المتحدة الأمريكية وعرفت المزارعين الأمريكيين بالثقافة البلحية، وبعد خمسين سنة صارت الوديان الصحراوية في كاليفورنيا وأريزونا تنتج حوالي تسعة ملايين من الكيلوجرامات (٢٠ مليوناً من الأرطال) من البلح كل خريف.

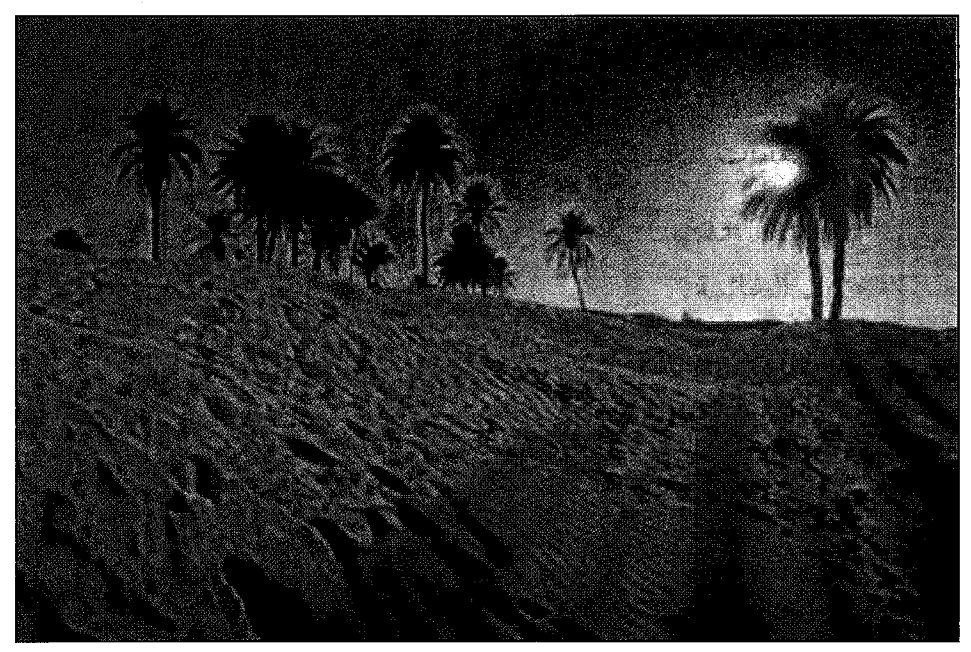
تلك الوديان الصحراوية كان صيفها وخريفها كثيري الجفاف، مما يناسب نخيل البلح، ولكن لم يكن في تلك الوديان جميعاً الماء الكافي القريب من سطح الأرض، إنما استطاعت الأشجار الجديدة أن تنمو هناك لأن الآلات الحديثة والطرق الحديثة يسرت تزويد الأشجار بالكميات الضرورية من المياه، ففي وادي كوتشيلا في كاليفورينا، تتغذى الغويبات الطبيعية بالماء من آبار عميقة تعمل فيها الآلات، ومن فرع من قناة أول أميريكان، التي ينقل الماء من نهر كلورادو مسافة ٢٠٩ كيلومترات (١٣٠ ميلاً).

وتساعد الآلات الحديثة مزارعي البلح في نواح أخرى، فعندما تكون

الثمار في مرحلة التكوين، تمر الجرارات داخل غابات النخيل، وتجر أبراجاً معدنية من شجرة إلى أخرى، فيغطي العمال الواقفون على تلك الأبراج كل مجموعة(سباطة) من الثمار بكيس من الورق أو قمع لحمايتها في فترة النضج، وفيما بعد ترفع الأبراج ذاتها التي تجرها الجرارات الرجال إلى الأشجار ثانية ليجنوا المحصول.

ومشروعات الري الواسعة النطاق ـ كتلك التي تساعد على إنتاج محصول أمريكا من البلح ـ تساعد أيضاً على إنتاج محصولات أخرى كثيرة في مناطق كانت صحراوية، . ومن تلك المحصولات الجريبفرت والبرتقال والشهد والعنب والكشك والقرع والطماطم (البندورة) والخس والقطن، وينمو برسيم الألفالفا بسرعة تحت أشعة الشمس الحارة في بعض المناطق الصحراوية المروية.

ولا يزال البلح إحدى الثمار الصحراوية الأعظم قيمة، ولكن صحاري العالم التي رويت مؤخراً يمكنها اليوم أن تعطي ثماراً من أنواع كثيرة، وبكميات وفيرة.



صورة من صحراء الجزيرة العربية الواقعة في المنطقة المدارية
وتظهر فيها أشجار النخيل المثمرة بالبلح والرطب



الفصل الثالث

١ ـ المقدّمة .

٢ ـ نبذة تاريخية عن الغابات .

٣ ـ الغابات في العالم .

٤ ـ الحياة في الغابة .

٥ ـ معلومات عامة عن الغابات .

٦ ـ الغابات البرازيلية .

٧ ـ أنواع الحيوانات البرية في الغابات البرازيلية .

٨ ـ الغابات الإندونيسية .

٩ ـ غابة آتوري المطيرة .

١٠ ـ الخاتمة .



آيات اللّه
في الغابات



المقدمة

. . . إن هذا الجزء الوحيد الذي كتبت فيه ثلاث مقدمات ذلك أن فيه ثلاثة عوالم ـ عالم الجبال، وعالم الصحراء، وعالم الغابات. . وكل واحد منها عالم قائم بذاته. . وكان من الأفضل أن نجعل لكل واحد منها جزءاً، ولكن حتى لا نطيل كثيراً جعلناها في جزء واحد وكتبنا ثلاث مقدمات. . فأرجو اللّه سبحانه أن يكون وفقني في المقدمتين الأوليين .

. . . عالم الغابات فعلاً عالم يستحق أن يسمى عالماً خاصاً لتفرده بجماليات خاصة ونادرة من حيث الشكل العام، ومن حيث المضمون فالتنوع النباتي الساحر في هذه الغابات عجيب حقا. . فقد أودع اللّه سبحانه فيها من عظيم قدرته، وأوله هذا التنوع الهائل من أنواع النباتات وأنواع الأشجار وأنواع الثمار وأنواع حشائش الأرض وزهورها و ما تحمله من فتنة وجمال. . إضافة إلى تنوع حيواناتها من القرود و السناجب، والأسود، والفهود والغزلان والإبل والحمار الوحشي، وأيضاً عالم الطيور بأصنافه الكثيرة جداً. . وكذلك أصناف الفراشات وأصناف الحشرات، وأصناف الثدييات .

وعالم الغابة رغم سحره وجماله إلا أنه عالم مخيف، فإذا دخلت منفرداً فيها تحسها منطقة مغلقة بعكس الصحراء المفتوحة أرضاً و جواً فالأشجار الفارهة الطول والتي تصل أطوالها إلى أكثر من ثلاثين متراً، بل قالوا: إلى نحو من ستين متراً وبعض أصنافها يصل إلى أكثر من مائة متر، فإنها ومن كثافتها تكون غلافاً محكماً للغابة بحيث نادراً ما تدخلها أشعة الشمس إلا ما يتخلل من الأشعة القليلة بين الأشجار، وكذلك ما يصدر من داخلها من أصوات الطيور والحيوانات ما يدخل في النفس الخوف من اعتداء أحدها عليك وأنت تسير وسط طريق غير سالك مشبوك بأنواع النباتات التي تلف بعضها بعضاً، وأحياناً يصعب عليك الطريق إذا لم تستعمل منجلا أو

قاطعاً لهذه النباتات. . ورغم هذا الجمال الساحر الذي يجب أن تبقى داخله إلا أن الخوف لا يرتفع من صدرك خوف حشرة كذبابة التسي التسي أن تقرصك فتؤذيك أو تؤدي بحياتك. . و مع ذلك جازف كثير من الناس في الدخول إلى أعماق الغابات و حالفهم الحظ و أصبحوا يعرفون بالأدلاء ولذلك وفي العصور المتقدمة كانت تأتي البعثات العلمية فتأخذ معها هذا الدليل أو تأتي مجموعة سياحية فتأخذ معها هذا الدليل الذي يرشدها إلى الطرق السالكة و ينبهها من المخاطر المحدقة بهم. . ومع ذلك قلما تجد مجموعة تدخل إلا وهي مسلحة خوف الاعتداء عليها، ولكن أي سلاح ينفع مع الحشرات القاتلة التي تأتي على حين غرة وتغدر دون أن تتمكن من اصطيادها. كل هذا ربما كان في الماضي القريب أما اليوم فربما اختلف الأمر واستطاع الإنسان أن يتغلب على هذه العوائق بحماية نفسه بأدوات الحماية.

. . ومع ذلك هذه الغابات الجميلة التي أودعها اللّه سبحانه من أسرار الجمال الفاتن ومن روعة الخلق الإلهي الشيء الكثير إلا أن يد الإنسان لما قويت شوكتها دخلت وخربت فيها من قتل للحيوانات وقطع للأشجار حتى كاد بعض الأنواع ينقرض. . والغابات الجميلة ليست متوفرة في كل بلد أو قارة بعكس الصحراء والجبال حيث يندر عدم وجودهما في أي قارة أو بلد باستثناء أوروبا التى تنعدم فيها الصحراء. . وربما نجد في بعض البلاد غابات شجرية صنوبرية صغيرة متراكمة على جبالها أو سفوح جبالها مع بعض الأنواع الأخرى والنباتات والحيوانات والطيور. . ولكن الغابات و التي يطلق عليها حقا غابات موجودة في أماكن محددة في العالم ومن أهمها غابات أندونيسيا وغابات أفريقيا والبرازيل. . وتقريبا هي الحزام الأرضي المحيط بخط الاستواء.

ومع آيات اللّه في الغابات و هذه الرحلة العلمية لنتعرف على حالها وما أودع اللّه فيها سبحانه من أسرار الجمال الذي يسحر العقول والألباب فتبارك اللّه أحسن الخالقين.

نبذة تاريخية عن الغابات

الغابات الأولى: نشأت الغابات الأولى في المستنقعات منذ حوالي ٣٦٥مليون سنة أي في **نهاية العصر الديفوني**، وكانت تحتوي على نباتات لا زهرية في حجم الأشجار مثل الحزازيات والسراخس، وقد وصل ارتفاع جذوع بعضها إلى حوالي ١٢م وسمكها إلى حوالي متر واحد، وقد كانت هذه الغابات موطن الأحياء البرمائية الأولى والحشرات.

وبحلول بداية العصر الكربوني ـ قبل حوالي ٣٦٠مليون سنة، ظهرت مستنقعات شاسعة وازدهرت في هذه المستنقعات الدافئة غابات من نباتات الحزازيات، وذنب الحصان العملاقة التي وصل ارتفاعها إلى ٤٠م، واحتلت السراخس بارتفاع ثلاثة أمتار تقريبا الطبقة السفلى التى تؤوي الصراصير الكبيرة واليعاسيب والعقارب والعناكب، وبمرور الزمن ظهرت سراخس بذرية وصخريات بدائية في غابات المستنقعات كانت تسقط في الماء والوحل اللذان كانا يغطيان أرضية الغابة، والماء والوحل كانا لا يحتويان على أوكسجين كاف لحياة الأحياء المحللة، ولذلك لم تتحلل هذه النباتات، ولكنها دفنت تحت طبقات الوحل المتراكمة وعبر ملايين السنين ونتيجة للضغط الذي تعرضت له هذه النباتات تحولت إلى رواسب هائلة من الفحم الحجري.

الغابات اللاحقة: مع بداية العصر الوسيط، منذ حوالي ٢٤٠ مليون سنة مضت تسببت التغييرات القاسية في المناخ وسطح الأرض في دمار غابات المستنقعات وفي هذه البيئة الجديدة الجافة آلت السيادة إلى الأشجار التابعة لعاريات البذور، و هي نباتات ذات بذور مكشوفة وغير مغلفة في ثمرة أو غلاف البذرة، وقد شملت هذه الأشجار السراخس البذرية والمخروطيات البدائية، وشكلت أشجار عاريات البذور هذه الغابات التي كانت تغطي مساحات شاسعة على سطح الأرض وعاشت في هذه الغابات الحيوانات البرمائية والحشرات والزواحف كبيرة الحجم.

وقد ظهرت أول النباتات الزهرية منذ حوالي ١٣٠ مليون سنة أثناء الحقبة الأولى من العصر الطباشيري، والنباتات الزهرية أو كاسيات البذور التي تنتج بذوراً مغلفة داخل ثمرة أو غلاف البذرة، وقد برز العديد من الأشجار التي تنتمي لكاسيات البذور في الغابات، وتشمل هذه الأشجار المنغوليات وأنواع القيقب والحور والصفصاف وصارت الشجيرات والأعشاب المزهرة من النباتات الشائعة في الطبقة السفلى للغابة.

ومع بداية العصر الحديث، منذ حوالي ٦٣ مليون سنة، صار مناخ العالم أكثر برودة وانتشرت غابات المناطق المعتدلة الضخمة في أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية.

وشملت الغابات كميات وافرة من الأشجار الزهرية عريضة الأوراق والمخروطيات ذات الأوراق الإبرية.

الغابات الحديثة: استمر مناخ العالم في انخفاض درجات حرارته ومنذ ٤,٢ مليون سنة ظهرت أول موجة جليدية من عدة موجات هائلة، وبدأت تتقدم في معظم أجزاء أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية وبحلول الوقت الذي تراجعت فيه آخر الموجات الجليدية منذ ١٠,٠٠٠ سنة مضت تقريبا ـ كانت الصفائح الثلجية قد دمرت مساحات شاسعة من غابات المناطق المعتدلة في أوروبا وأمريكا الشمالية، و لم يبق إلا الغابات المعتدلة في جنوب شرقي آسيا، و التي لم تصلها يد الإنسان إلا قليلاً.

أخذت غابات العالم شكلها وتوزيعها الحديث بعد تراجع الأنهار الجليدية، فقد نشأت الغابات الشمالية الكبرى، على سبيل المثال في شمالي أوربا وأمريكا الشمالية، ولكن مناطق الغابات في العالم لا تدوم، فنجد في عصرنا هذا مثلاً أن غابات المناطق المعتدلة صارت تغزو الأطراف الجنوبية من الإقليم الشمالي للكرة الأرضية، وأي حقبة جليدية أخرى أو تغيير مفاجئ في المناخ قد تكون له عواقب وخيمة على غابات العالم.

تعريف عام للغابات

الغابة مساحة كبيرة من الأرض مغطاة بالأشجار، لكنها أكثر بكثير من كونها أشجاراً فقط، لأنها تشمل أيضا نباتات أخرى أصغر حجماً مثل

الطحالب والشجيرات والأزهار البرية، وبالإضافة إلى ذلك فإن أنواعاً عديدة من الطيور والحشرات والحيوانات الأخرى تهيئ لنفسها مساكن داخل الغابة، كما تعيش في الغابة ملايين الأحياء الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة.

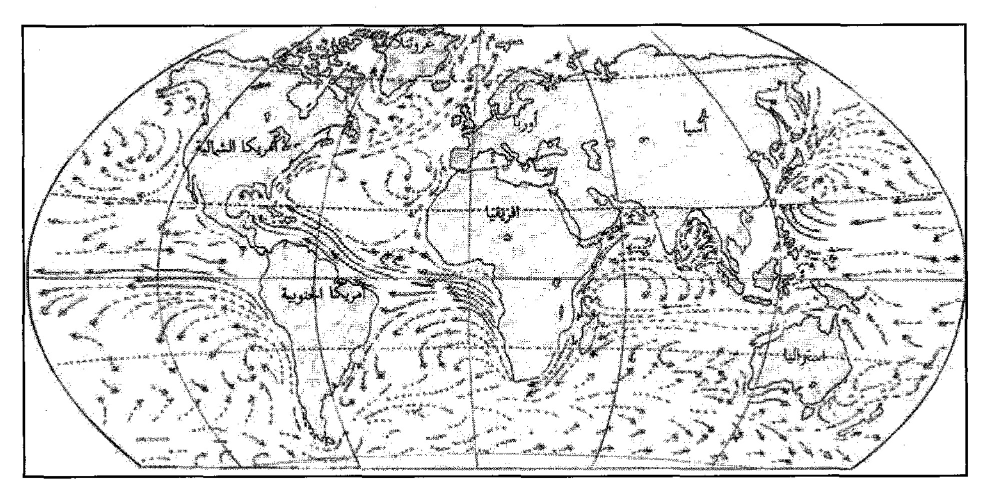
يحدد المناخ والتربة وموارد المياه أنواع النباتات والحيوانات التي يمكن أن تعيش في الغابة وتشكل هذه الأحياء وبيئاتها بصورة مشتركة النظام البيئي للغابة، وأي نظام بيئي يتكون من جميع الأحياء وغير الأحياء في مساحة معينة والعلاقات التي تربط بينها.

يعد النظام البيئي للغابة نظاماً شديد التعقيد، تستعمل الأشجار والنباتات الخضراء الأخرى ضوء الشمس لتصنيع غذائها من الهواء والماء والأملاح التي تحصل عليها من التربة وتستعمل هذه النباتات غذاء لبعض الحيوانات، وهذه الحيوانات بدورها تكون غذاء لحيوانات أخرى وبعد أن تموت النباتات والحيوانات تتحلل بقاياها بوساطة البكتيريا والأحياء الدقيقة الأخرى / مثل الأوليات (البروتوزوا) والفطريات، وتعيد هذه العملية الأملاح المعدنية إلى التربة حيث تستعملها النباتات الخضراء مرة أخرى، وكثير من أشجار الغابات تعيش مئات السنين وعندما تموت تسقط إلى أرضية الغابة، وتتحلل وتزيد من خصوبة التربة، وتستبدل بالأشجار الميتة أشجار جديدة تظهر بادرات في فراغات الغابة، وإذا أديرت الغابة إدارة جيدة فإنها تمدنا بمصدر دائم للخشب ومنتجات أخرى.

غابات الخيزران: تنمو في المناطق الاستوائية أو في المناطق الدافئة المعتدلة المناخ ليست غابات حقيقية، فالخيزران عشب ضخم عملاق ينمو في مساحات ضخمة ويوصف بأنه غابة ويؤمن نظامه البيئي الخاص به.

وقبل أن يبدأ الناس في إزالة الغابات لإقامة المزارع والمدن، كانت الغابات تغطي مساحات شاسعة بلغت حوالي ٦٠٪ من مساحة الأرض في العالم، وتحتل الغابات حاليا حوالي ٣٠٪ فقط من مساحة الأرض وتختلف الغابات كثيراً من جزء إلى جزء آخر في العالم، فعلى سبيل المثال تختلف الغابات الاستوائية المنخنقة بالمتسلقات المشبعة بالبخار في أواسط أفريقيا كثيرا من غابات الراتينج والتنوب الباردة الشاهقة في شمالي كندا.

وتقدم هذه المقالة معلومات عن أهمية الغابات ووصفا لتركيبها كما تناقش أيضاً الأنواع الرئيسة للغابات في العالم، وتشرح كيف تغيرت الغابات وتطورت عبر القرون وأخيراً تصف كيف أسهمت ممارسات الإنسان في تدمير العديد من مناطق الغابات.



صورة لخارطة العالم ولكل القارات حيث تقع فيها الغابات

أهمية الغابات

كانت الغابات دائماً ذات أهمية بالغة للإنسان. حصل إنسان ما قبل التاريخ على غذائه في الغابات من صيد الحيوانات وجمع النباتات البرية وكثير من هؤلاء الأوائل كانوا يعيشون في الغابة كجزء من مكوناتها الطبيعية ومع تقدم الحضارات استقر الناس في القرى والمدن، لكنهم كانوا يعودون للغابة للاحتطاب والصيد وفي عصرنا هذا يعتمد الناس على الغابات للآتي:

١ ـ قيمتها الاقتصادية ٢ ـ قيمتها البيئية ٣ ـ قيمتها الترويحية

القيمة الاقتصادية: توفر الغابات منتجات عديدة فالمادة الخشبية في أشجار الغابات توفر أخشاب الصناعة الخام، وخشب الأبلكاش، ونشارة الخشب، كما تستعمل في صناعة الأثاث، ومقابض الأدوات وآلاف المنتجات الأخرى، وفي أجزاء كثيرة من العالم يعد الخشب المصدر الرئيس للوقود ولأغراض الطبخ والتدفئة.

تتحول الأخشاب بطرق تصنيعية مختلفة إلى منتجات عديدة متباينة ويعد الورق أحد أعلى المنتجات المصنعة الأخرى: السيلوفان والبلاستيك وأنواعا من الألياف، مثل الرايون والأسيتات.

وتوفر الغابات أيضا منتجات عديدة مهمة بالإضافة إلى الخشب، فالعصارة اللبنية التي يصنع منها المطاط والتربنتين مصدرها أشجار الغابات، بالإضافة إلى أنواع مختلفة من الدهون والصموغ والزينة والشموع، التي يحصل عليها من الأشجار وتستخدم في الصناعة وفي بعض المجتمعات البدائية تمثل نباتات وحيوانات الغابة جزءا كبيرا من غذائها.

وعلى النقيض من معظم الموارد الطبيعية الأخرى مثل احتياطي الفحم الحجري والنفط والمعادن فإن موارد الغابات تعد موارد متجددة، وما دامت هناك غابات يمكن أن يعتمد السكان على مؤونة ثابتة من منتجاتها.

القيمة البيئية: تساعد الغابات في صيانة البيئة وإثرائها بطرق عديدة فعلى سبيل المثال تمتص تربة الغابات كميات كبيرة من مياه الأمطار، وبذلك تمنع الانسياب السريع للمياه الذي قد يتسبب في تعرية التربة والفيضانات بالإضافة إلى ترشيح المياه وهي تتسرب خلال التربة لتصبح مياها جوفية، وتعتبر المياه الجوفية مصدر مياه نظيفة وعذبة لتغذية الأنهار والبحيرات والآبار.

تساعد نباتات الغابة مثلها مثل كل النباتات الخضراء على تجديد الغلاف الجوي، وعندما تصنع الأشجار والنباتات الخضراء الأخرى غذاءها تطلق غاز الأوكسجين وتأخذ ثاني أكسيد الكربون من الهواء، ويحتاج الإنسان وكل الكائنات الحية الأخرى تقريباً إلى الأوكسجين وإذا لم تجدد النباتات الخضراء تدفق الأوكسجين بصفة دائمة فستتوقف كل الحياة، وتراكم ثاني أكسيد الكربون في الجو قد يحدث تغييراً كبيراً في مناخ العالم.

كذلك توفر الغابات مواطن لكثير من النباتات والحيوانات التي لا تعيش إلا فيها، وفي غياب الغابة تنقرض أنواع عديدة من الأحياء البرية.

القيمة الترويحية: يوفر الجمال الطبيعي وهدوء الغابة مصدراً خاصاً للمتعة وفي كثير من الدول خصصت مساحات شاسعة من الغابات لمتعة

المواطنين، ويستعمل كثير من الناس الغابات لمزاولة أنشطتهم مثل التخييم ورياضة المشي والصيد، ويؤمها بعض آخر للتمتع بالمناظر الجميلة والاستجمام في هذا الجو الهادئ الجميل.

تركيب الغابات

تتكون كل غابة من طبقات مختلفة من النباتات وتشمل الطبقات الرئيسة الخمس للغابة، بدءاً بأعلاها إلى أدناها: ١ ـ الظلة ٢ ـ الطبقة السفلى

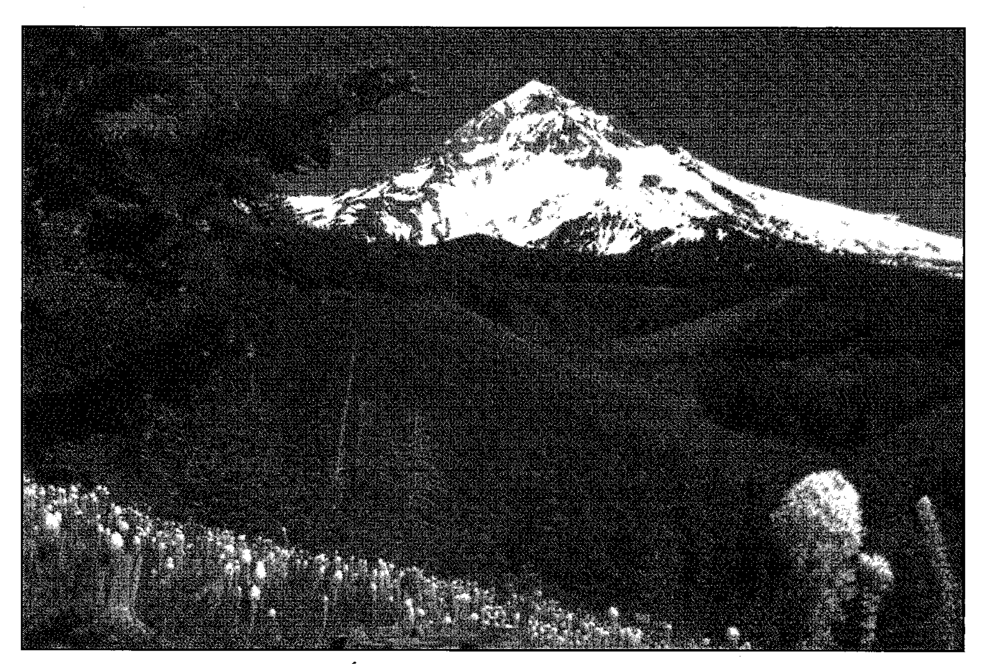
٣ ـ طبقة الشجيرات ٤ ـ الطبقة العشبية ٥ ـ أرضية الغابة.

الظلة: تتكون في الغالب من تيجان (فروع وأوراق) أكثر الأشجار ارتفاعا، وأكثر الأشجار وجوداً في الظلة تعرف بالأشجار السائدة في الغابة، وكذلك تنمو بعض النباتات الأخرى في الظلة، خاصة المتسلقات والنباتات الهوائية، والنباتات الهوائية هي التي تنمو على نباتات أخرى بوصفها دعامة فقط، وتمتص حاجتها من الماء والمواد الأخرى المطلوبة لتصنيع الغذاء من الهواء أو من نباتات أخرى • تتلقى الظلة إضاءة كاملة من أشعة الشمس، ولذلك فهي تصنع كميات أوفر من الغذاء مقارنة بالطبقات الأخرى، وتكون الظلة في بعض الغابات كثيفة، لدرجة أنها تكون ما يشبه السقف فوق الطبقات السفلية، وتعيش آكلات الثمار من الطيور والحشرات والثدييات التي تأكل الأوراق والثمار في الظلة.

الطبقة السفلى: تتألف من أشجار أقل ارتفاعاً من أشجار الظلة، وبعض هذه الأشجار تنتمي إلى أنواع أصغر حجما وتنمو جيدا تحت ظلال الظلة، وبعضها الآخر أشجار صغيرة العمر ويتوقع أن تكبر مع مرور الزمن وتنضم إلى طبقة الظلة، ولأن الطبقة السفلى تنمو في الظل فإن إنتاجها لا يرقى لمستوى إنتاج نباتات الظلة، إلا أن الطبقة السفلى توفر الغذاء والمأوى لكثير من حيوانات الغابة.

طبقة الشجيرات: تتكون في الغالب من شجيرات، والشجيرات مثلها مثل الأشجار، لها سيقان خشبية، لكن على النقيض من الأشجار لها أكثر من ساق، ولا يصل ارتفاع أي من هذه الفروع إلى ارتفاع الشجرة، أما الغابات ذات الظلة الكثيفة والتي تحتوي على طبقة سفلى، فتكون طبقة الشجيرات

فيها بقعاً متناثرة، وأشجار هذا النوع من الغابات تحجز كميات كبيرة من الضوء بحيث لا تنمو إلا شجيرات قليلة تحتها، ولكن معظم الغابات ذات الظلة والطبقة السفلى المفتوحة، تتميز بكثافة عالية من الشجيرات، وتعيش طيور وحشرات عديدة في طبقة الشجيرات.



صورة من داخل الغابة تبين المنطقة العشبية والأشجار القصيرة
وأشجار الظلة والزهور.. تنوع الغابة بقدرة خالقها

الطبقة العشبية: تتكون من السراخس، والحشائش، والأزهار البرية وغيرها من النباتات ذات السيقان الغضة، كذلك تدخل بادرات الأشجار ضمن هذه الطبقة، ومثلها مثل طبقة الشجيرات، تنمو الطبقة العشبية بكثافة عالية في الغابات ذات الظلة والطبقة السفلى المفتوحة، تصل كميات كافية من ضوء الشمس إلى الأرض مهما كانت كثافة الطبقات الشجيرية، وتساعد في نمو بعض الأعشاب وتعتبر الطبقة العشبية موطناً لحيوانات الغابة التي تعيش على الأرض، وتشمل هذه الحيوانات الحشرات والعناكب والفئران والطيور والدببة والأيائل.

أرضية الغابة: تغطيها مجموعات من الطحالب والبقايا المتساقطة من

الطبقات العليا، وتتكون أرضية الغابة من الأوراق والفروع وروث الحيوانات، بالإضافة إلى بقايا الحيوانات والنباتات الميتة، وبين هذه الأنقاض قد توجد أعداد خيالية من الأحياء الصغيرة، التي تشمل ديدان التربة والفطريات والحشرات والعناكب، بالإضافة إلى أعداد لا تحصى من البكتيريا، وأنواع أخرى من الأحياء المجهرية، وكل هذه الأحياء تساعد في تحليل المخلفات إلى عناصر كيميائية وضرورية لنمو النباتات.

الغابات في العالم

هناك عدة طرق ونظم لتصنيف غابات العالم، بعض النظم تصنف الغابة حسب خصائص الأشجار السائدة فيها، فالغابة إبرية الأوراق مثلاً هي الغابة التي تكون لأشجارها السائدة أوراق طويلة رفيعة شبيهة بالإبر. وتسمى هذه الغابات أيضا غابات مخروطية (حاملة المخاريط) لأنها تحمل مخاريط تحتوي على البذور، والغابة عريضة الأوراق تتكون في الغالب من أشجار ذات أوراق عريضة ومسطحة، أما الغابات التي تتساقط أوراق أشجارها السائدة في بعض المواسم خلال العام، لتنمو أوراق جديدة فتصنف غابات متساقطة الأوراق (غابات نفضيه) وفي الغابات الدائمة الخضرة تتخلص الأشجار السائدة من الأوراق القديمة، وتستبدل بها أخرى جديدة بصفة مستمرة ولذلك تظل مخضرة طوال العام.

وفي نظم أخرى تصنف الغابات حسب نوعية استخدام الأشجار فقد تصنف غابة عريضة الأوراق غابة أخشاب صلبة، لأن معظم الأشجار ذات الأوراق العريضة لها أخشاب صلبة تصنع منها قطع أثاث جميلة، وقد تصنف غابة من أشجار ذات أوراق أبرية غابة أخشاب رخوة، لأن معظم الأشجار ذات الأوراق الإبرية لها أخشاب أقل صلابة من أخشاب الأشجار ذات الأوراق العريضة.

يصنف كثير من العلماء الغابات حسب نظم بيئية مختلفة، وحسب هذه النظم تصنف الغابات المتشابهة في مناخها وتربتها وكميات الرطوبة فيها إلى تكوينات مختلفة، حيث يحدد المناخ والتربة والرطوبة أنواع الأشجار التي يتألف منها أي تكوين، ويمكن تقسيم غابات العالم إلى الأنواع الرئيسية التالية:

١ ـ الغابات الشمالية. ٢ ـ غابات المناطق المعتدلة. ٣ ـ غابات البحر المتوسط. ٤ ـ الغابات الاستوائية المطيرة.

ولقد تحدث علماء البيئة عن أنواع أخرى أطلقوا عليها اسم ـ غابات ـ كالغابات المدارية الموسمية، وغابات مناطق الساڤان، والغابات الجبلية.

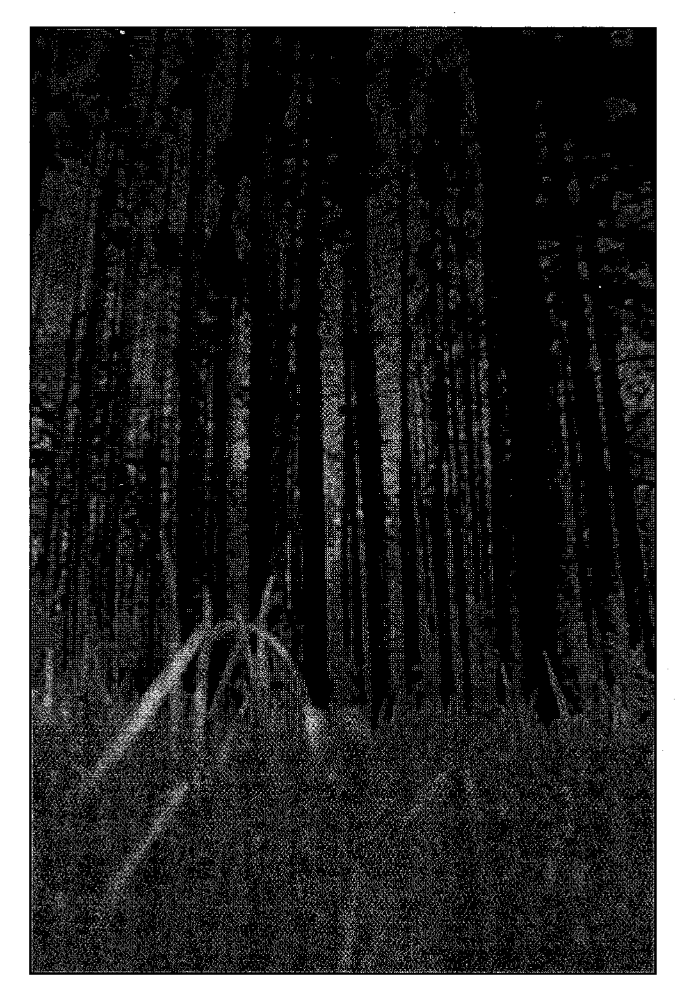
ورأيت أن نقدم تعريفاً عن الغابات الثلاث الأولى ثم نبسط القول عن الغابات الاستوائية المطيرة في فقرة (معلومات عامة عن الغابات) وذلك أن الغابات الاستوائية هي من أهم الغابات في العالم.

* **الغابات الشمالية**: توجد في مناطق ذات شتاء شديد البرودة وموسم نمو قصير وتمتد الغابات الشمالية الشاسعة بعرض أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية، هناك أيضاً غابات شبيهة بها، وتغطي منحدرات الجبال العالية في هذه القارات.

والغابات الشمالية أيضاً وتسمى أيضاً تيجا تتميز بأبسط تركيب ذات أشجار غير متساوية الارتفاع، ويصل ارتفاع هذه الطبقة إلى حوالي ٢٠ م وفي أغلب الغابات الشمالية تكون الأشجار السائدة من ذوات الأوراق الإبرية مستديمة الخضرة، إما راتينجية وتنوبا، أو راتينجية وصنوبرا، تقع طبقة الشجيرات في هذه الغابات متناثرة بالرغم من انتشار الشجيرات الصغيرة من حاملات الثمار النباتية مثل التوت البري، وأنواع عنب الغابات الأخرى، وتكون الحزازيات والأشنات طبقة سميكة على أرضية الغابة، كما تنمو على جذوع الأشجار وفروعها، وهناك عدد قليل من النباتات المزهرة.

يتكون كل الجزء الأوسط من هضبة الدرع الكندية من غابات كثيفة من ذوات الأوراق الإبرية وفي بعض الأماكن ينقطع امتداد الغابات ببحيرات كثيرة وأرض سبخة تسمى مستنقعات.

وتمتد الغابات الشمالية في روسيا على مدى ١٠,٠٠٠كم من بحر البلطيق في الغرب إلى المحيط الهادئ في الشرق، ويتألف الجزء الغربي من التيجا في الغالب من أشجار الراتنجية النرويجية وراتينجية سيبريا، وتنوب سيبريا، وصنوبر سيبريا، وأكثر أنواع الأشجار انتشاراً في التيجا الشرقية أشجار اللاركس الدوراني، وينمو هذا النوع في تربة فقيرة وله مجموع جذري منتشر وضحل، وهذا المجموع الجذري يستفيد من المياه المتجمعة فوق سطح الجمد السرمدي، وهو طبقة من الأرض متجمدة باستمرار، ومثلها مثل الغابة الشمالية لأمريكا الشمالية ينقطع امتداد التيجا الروسية بمساحات تغطيها أرض مشبعة بالمياه ومستنقعات وأنهار عديدة تجري من الجنوب إلى الشمال، وتصب في محيط القطب الشمالي.



صورة من الغابات الشمالية
الروسية حيث يمتد ساق الشجرة إلى أكثر من ثلاثين متراً

تعيش كثير من الثدييات الصغيرة مثل الفئران المنزلية و فئران الزرع في الغابات الشمالية، أما الثدييات الكبيرة فتشمل الدب والقندس والإلكة بالإضافة إلى الثعالب والذئاب وتشمل طيور الغابات الشمالية أبو المنقار المتصالب والطهيوج والصقر وكسار الجوز والبوم الشادي ونقار الخشب.

يعتمد كثير من الطيور والثدييات على بذور الأشجار ذات الأوراق الإبرية في غذائه، وعندما يقل محصول البذور تهاجر الطيور مثل أبو المنقار المتصالب والثدييات مثل السنجاب إلى مسافات طويلة بحثاً عن مصدر جديد للغذاء.

غابات المناطق المعتدلة النفضية: تنمو هذه الغابات في مناطق ذات

مناخ معتدل أي ذات صيف دافئ وشتاء بارد وكمية جيدة من الأمطار على مدار العام.

وغابات المناطق المعتدلة النفضية (متساقطة الأوراق) تتكون في الغالب من أشجار ذات أوراق عريضة متساقطة، تسقط أوراقها في فصل الخريف، وتوجد في شرقي أمريكا الشمالية ووسط غربي أوروبا وشرقي آسيا، وهناك تجمعات أصغر حجماً في نصف الكرة الجنوبي وبخاصة في الصين واليابان وكوريا، وقد تكونت معظم هذه الغابات في العصر الجليدي الأخير، قبل حوالي ١٠,٠٠٠سنة مضت، ولأنها تنمو على تربة خصبة فقد قطعت نسبة كبيرة من هذه الغابات لإفساح المجال للزراعة، ويتراوح ارتفاع الظلة في الغابات النفضية بالمناطق المعتدلة بين ٣٠ و٥٠م وقد تكون الطبقة السفلى وطبقة الشجيرات والطبقة العشبية كثيفة، وتظهر النباتات المبكرة النمو في الطبقة العشبية في أوائل الربيع، قبل أن تجدد الأشجار أوراقها وتموت النباتات العشبية طوال فصل الصيف، وتستبدل بها نباتات قادرة على النمو تحت ظلال الأشجار المورقة.



صورة من غابات المناطق المعتدلة (النفضية) المتساقطة الأوراق
ومثل هذه الغابات موجودة في وسط وغرب أوروبا وأمريكا الشمالية

يختلف تكوين الغابات النفضية بالمناطق المعتدلة من غابة إلى أخرى، فعلى سبيل المثال، **نجد غابات الزان تتميز بطبقة عشبية فقيرة**، وذلك بسبب الظل الكثيف الذي تلقيه أشجار الزان، ولأن أوراق الزان بطيئة التحلل (التعفن) لتكوين الدبال (المادة العضوية).

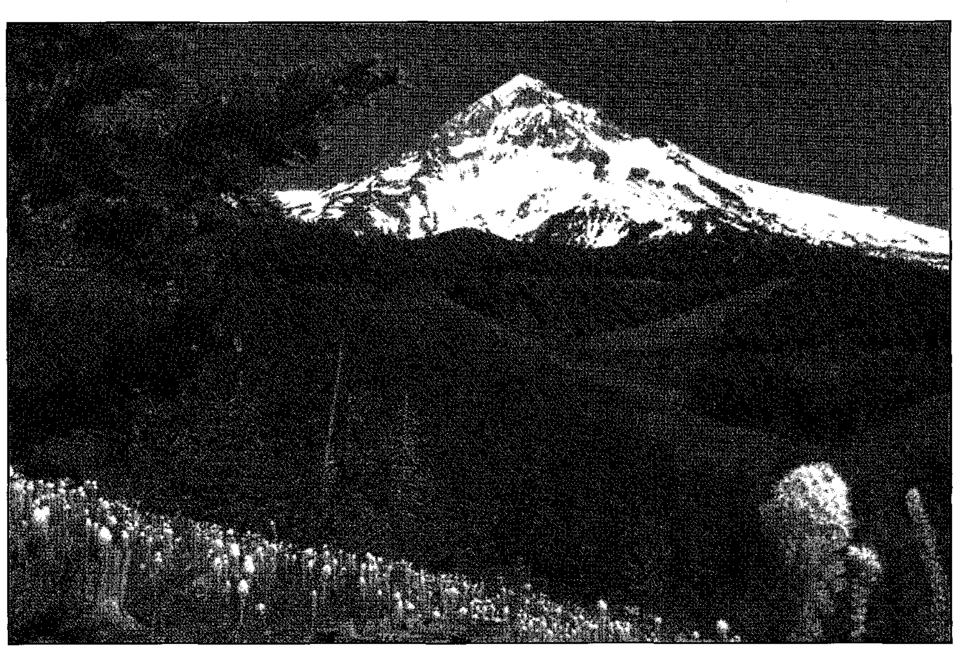
تعد غابات المناطق المعتدلة النفضية من أنواع الغابات الرئيسة في أوروبا، وتشمل أنواع الأشجار التي تتكون منها هذه الغابات، الزان والدردار، وأشجار النيرية، والليمون الحمضي، والقيقب والبلوط، والغابات في أقصى الشمال قد تحتوي على خليط من الأشجار النفضية ومستديمة الخضرة، وتتكون طبقة الشجيرات من البيلسان والزعرور والبندق و صريمة الجدي والورد البري، وتشمل النباتات ذات الألوان الزاهية في الطبقة العشبية الجريسيات، وزهرة الربيع والبنفسجيات.

وفي أمريكا الشمالية تنتشر الغابات النفضية بالمناطق المعتدلة من البحيرات العظمى في اتجاه الجنوب حتى السهول الساحلية الرملية لفلوريدا وتكساس، حيث توجد غابات مختلطة من الصنوبر، والبلوط، وتقع أقدم الغابات وأغناها على جبال الأبلاش الوسطى، والأشجار السائدة هنا هي: المران والليمون الحمضي الأمريكي والزان والبافية ومبجنولية الخيار والجوزية والقيقب السكري والزنبق الأمريكي، وأنواع عديدة من البلوط وكثير من الأشجار مغطاة بالعشقة السامة والعنب البري.

وفي آسيا توجد غابات المناطق المعتدلة النفضية في أقصى شرقي الاتحاد السوفيتي سابقاً، وفي شرقي الصين واليابان وكوريا، وهذه الغابات عريضة الأوراق غنية جدا بالأحياء النباتية والحيوانية، وتشمل الأشجار التي تكون طبقة الظلة أشجار النيرية والصنوبر الكوري والليمون الحمضي والتنوب المنشوري والقيقب والبلوط والجوز، وتتكون الطبقة السفلي من شجيرات جذابة تشمل جنبة الدوتزية والليلك والويبرنوم، كما تتميز هذه الغابات بوجود ليانات العنب البري والليانات الخشبية.

تحظى الغابات النفضية بثروة من الأحياء الحيوانية وتشمل الثدييات و الإبل والجرذ السنجابي والفرير الأوروبي والآسيوي والثعلب والقنفذ والراقون والزبابة والسنجاب وفأر الزرع وابن عرس، وتقضي كثير من الثدييات الأصغر حجماً فترة الشتاء في حالة سبات، أما الطيور فتشمل كاسر الجوز والبومة والقرقف والمغني ونقار الخشب، وتحتوي الغابات الآسيوية المكونة من نفضية ومستديمة الخضرة، على عدد كبير من الثدييات الدخيلة على المنطقة مثل قط الغابة، والفهد والببر، وطيور مثل صياد الذباب الآسيوي طويل الذيل، والشقراق عريض المنقار.

غابات المناطق المعتدلة الدائمة الخضرة: توجد في غربي أمريكا الشمالية وغربي تشيلي وجنوب غرب أستراليا وتسمانيا ونيوزيلندا خاصة الجزيرة الجنوبية، وتقع كل هذه الغابات على سفوح شديدة الانحدار، حيث ترتفع الرياح الغربية الرطبة، وتتسبب في أمطار غزيرة أو ضباب.



جزء من الغابات الدائمة الخضرة وهذه الغابات
تقع على سفوح جبلية ومنها شديدة الانحدار. الصورة من غابات نيوزيلندا الجزيرة الجنوبية

وتوجد هذه الغابات في أمريكا الشمالية في الجزء الشمالي الغربي على ساحل المحيط الهادئ من آلاسكا إلى شمالي كاليفورنيا، وتسود غابات ساحل المحيط الهادئ أشجار ضخمة من ذوات الأوراق الإبرية وتنمو غابات السكوبا وهي من أكثر أشجار العالم ارتفاعاً على طول الشريط الساحلي الضيق الممتد من جنوبي أوريجون متجهاً إلى وسط كاليفورنيا، وكثير من هذه الأشجار العملاقة تنمو إلى ارتفاع أكثر من ٩٠م، **وتنمو من داخل غابات السكوبا**، وفي اتجاه الشمال غابات ضخمة من تنوب دوجلاس، وراتينجية سيتكا، والشوكران الغربي والأرز الأحمر الغربي، ويؤدي تساقط الأمطار الغزيرة سنوياً إلى تكوين غابات كثيفة معتدلة مطرية، على طول الساحل الجنوبي لكولومبيا البريطانية والمناطق الجنوبية من واشنطن، وهذه الغابات تسود فيها أشجار تنوب دوجلاس، وراتينجية سيتكا والأرز الأحمر الباسفيكي، والتي تغطي جذوعها الطحالب مكونة سدوداً من الأحراج الخضراء التي لا مثيل لها في أمريكا الشمالية.

وتوجد في تشيلي الغابات المعتدلة الدائمة الخضرة بين جبال الأنديز والبحر، وغالبية الأشجار في هذه الغابات من الزان الجنوبي بنوعيه المتساقط الأوراق والدائم الخضرة والصنوبريات مثل البودوقربوس، كما تتكون الطبقة السفلى من شجيرات مستديمة الخضرة، وأرضية الغابة غنية بالحزازيات والسراخس والكبديات.

أما الغابات الساحلية بجنوب شرقي أستراليا وتسمانيا فتسودها أشجار الأوكالبيتوس العالية مثل المران الجبلي، وتشمل أنواع أشجار الأوكاليبتوس الأخرى الصمغ الأزرق والقرم السوداء، وتكثر السراخس الشجرية بين نباتات الطبقة السفلى، وتعتبر الطيور الربابية من أشهر الحيوانات في غابات أستراليا الساحلية الرطبة.

تشبه غابات الجزيرة الجنوبية في نيوزيلندا غابات تشيلي حيث توجد أشجار الزان الجنوبي والبودوقربوس، بالإضافة إلى بعض الصنوبريات المحلية مثل الريمو والتانكاها، وتعد غابات نيوزيلندا موطناً لنوع من أنواع الطيور التي لا تطير تسمى الكيوي.

* **غابات البحر الأبيض المتوسط**: تتميز منطقة البحر الأبيض المتوسط بشتاء دافئ ورطب، وصيف حار جاف، وتتألف الغابة كاملة النمو فيها من أشجار عريضة الأوراق مستديمة الخضرة، مثل أنواع البلوط دائمة الخضرة، وتختلف هذه الأشجار عن أنواع السنديان متساقطة الأوراق لأن أوراقها أصغر حجماً ولامعة وجلدية الملمس.

وأنواع البلوط دائمة الخضرة لا تتخلص من الأوراق القديمة وتستبدل أخرى بها بصورة مستمرة خلال العام، مثلها في ذلك مثل



صورة من غابات
البحر الأبيض المتوسط (تونس) وهي قليلة ولكن متنوعة

معظم الأشجار ذات الأوراق الإبرية، وتعتبر شجرة الفراولة أيضا ضمن أشجار غابات البحر الأبيض المتوسط.

ونظراً لأن منطقة البحر الأبيض المتوسط كانت ولا تزال كثيفة السكان منذ زمن طويل، فقد أزيلت كل الغابات الأصلية تقريباً، وقد حالت عوامل تعرية التربة ورعي الأغنام والماعز دون إعادة إنمائها، وتحولت معظم الغابات إلى جنبات كثيفة تعرف محلياً بالشبرال والفينبوز أو الماكويز.

وتشمل المناطق الأخرى التي يغطيها مثل هذا النوع من الغابات جنوبي كاليفورنيا وأواسط تشيلي وجنوب إفريقيا وجنوب غرب أستراليا. وفي أستراليا تتكون الأشجار في الغالب من أنواع الأوكاليبتوس مثل الكري والجارا، أنظر غابات الأوكاليبت.

والغابات الغارية بجزر الكناري فريدة في نوعها، ولكن لم يبق منها إلا القليل، وهي غابات عريضة الأوراق مستديمة الخضرة، مثل غابات البحر الأبيض المتوسط، ولكن الأنواع الرئيسة من الأشجار تنتمي إلى فصيلة الغر وليست من أنواع البلوط دائمة الخضرة.

وغابات البحر الأبيض المتوسط غنية بالحشرات خاصة الفراشات، كما أنها موطن أنواع عديدة من الثعابين والسحالي.

الحياة في الغابة

تزخر الغابات بتنوع الأحياء النباتية والحيوانية، فقد سجل العلماء على سبيل المثال حوالي ١٠ و ٥٠٠ نوع من الأحياء من غابة متساقطة الأوراق في سويسرا، وتصل أعداد النباتات والحيوانات داخل الغابة إلى معدلات ضخمة.

والحياة داخل الغابة بمجملها جزء من نظام بيئي معقد، وهو يشمل أيضاً البيئة الطبيعية، يقوم علماء البيئة بدراسة حياة الغابة برصد الطرق التي تتفاعل بها الأحياء المختلفة مع بعضها ومع بيئتها، وتتطلب هذه التفاعلات:

١ ـ انسياب الطاقة داخل النظام البيئي.

٢ ـ دورة المواد الكيميائية الضرورية داخل النظام البيئي.

٣ ـ التنافس والتعاون بين الأحياء .

انسياب الطاقة: كل الأحياء تحتاج إلى طاقة لتعيش، وفي الغابة كما في النظم البيئية الأخرى تعتمد الحياة على الطاقة الشمسية ولكن النباتات الخضراء فقط هي التي يمكنها استعمال الطاقة الشمسية بطريقة مباشرة وتستعمل هذه النباتات ضوء الشمس لتصنيع الغذاء عن طريق عملية تسمى التركيب الضوئي.

كل الأحياء الأخرى تعتمد على النباتات الخضراء للحصول على الطاقة الشمسية، وبذلك فإن النباتات الخضراء هي عناصر الإنتاج الأساسية في الغابة والحيوانات التي تأكل هذه النباتات تعرف بعناصر الاستهلاك الأساسية، أو آكلات العشب، أما الحيوانات التي تأكل آكلات العشب فتسمى عناصر الاستهلاك الثانوية، أو المفترسة، وعناصر الاستهلاك الثانوية نفسها قد تقع فريسة لحيوانات مفترسة أخرى تسمى عناصر الاستهلاك الثانية، وهذه السلسلة المكونة من عناصر الإنتاج الرئيسة والمستويات المختلفة من عناصر الاستهلاك تعرف بالسلسلة الغذائية.

في سلسلة غذائية نموذجية لغابة تؤكل أوراق الأشجار وهي (عناصر إنتاج أساسية) بوساطة اليساريع وهي (عناصر استهلاك أساسية للاستهلاك) وتؤكل هذه اليرقات بدورها بوساطة الزبابات (عناصر الاستهلاك الثانوية) التي تؤكل بدورها بوساطة البومة (عناصر الاستهلاك الثانية) وتمر الطاقة في شكل غذاء من أحد مستويات السلسلة الغذائية إلى آخر، ولكن تفقد كميات كبيرة من الطاقة في كل مستوى، لذلك يدعم النظام البيئي لأي غابة أعداداً من النباتات الخضراء، أكثر بكثير من آكلات العشب، وأعداداً من آكلات العشب أكثر من المفترسة.

دورة المواد الكيميائية: تتكون الكائنات الحية من بعض العناصر الكيميائية الأساسية، وبما أن كمية هذه المواد الكيميائية محدودة فلابد من إعادة دورتها كي تستمر الحياة.

تؤدي الأحياء المحللة على غذائها بتحلل أجزاء النباتات الميتة ومخلفات الإنتاج وأجسام الحيوانات الميتة إلى عناصرها الأساسية، وتتحلل هذه العناصر في التربة، حيث تمتصها جذور النباتات النامية، وبدون عملية التحلل هذه تستنفد كميات العناصر الضرورية المتوافرة مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في وقت وجيز.

وإعادة دورة بعض المواد الكيميائية لا تتطلب الأحياء المحللة، فالنباتات الخضراء مثلا تفرز الأوكسجين أثناء عملية التركيب الضوئي والحيوانات والنباتات تحتاج للأوكسجين لأكسدة المواد الغذائية أو حرقها وتنتج عن ذلك طاقة.

وفي عملية الأكسدة تفرز الحيوانات والنباتات ثاني أكسيد الكربون الذي تحتاج إليه النباتات الخضراء لعملية التركيب الضوئي، وبذلك فإن دورة الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون تتم في وقت واحد وتتم بذلك المحافظة على كمية ثابتة من هاتين المادتين.

التنافس والتعاون: تتنافس جميع حيوانات الغابة ونباتاتها مع أفراد من نوعها، أو الأنواع المشابهة على بعض الاحتياجات الضرورية مثل العناصر الغذائية والحيز والماء، وعلى سبيل المثال تتنافس أفراد السنجاب الأحمر

بعضها مع بعض، ومع آكلات العشب الأخرى في الغابات الشمالية على بذور المخروطيات لأنها غذاؤها الرئيسي.

وبالمثل تتنافس أشجار الصنوبر بعضها مع بعض، ومع النباتات الأخرى من أجل الماء وضوء الشمس، وتؤدي هذه المنافسة إلى بقاء أكثر أحياء الغابة ملائمة لبيئة الغابة وتكاثرها.

يكثر أيضاً التعاون بين أحياء الغابة ويعد ضروريا، لبقاء كثير من الأنواع وحياتها، فالطيور والثدييات التي تعيش على الثمار مثلا، تعتمد على النباتات في غذائها، لكن النباتات بدورها قد تعتمد على هذه الحيوانات للمساعدة في نشر بذورها، وبالمثل تنمو بعض الفطريات الدقيقة على جذور بعض الأشجار النامية، وتحصل هذه الفطريات الدقيقة على غذائها من الشجرة، لكنها أيضا تساعد الشجرة في امتصاص ما تحتاجه من الماء والعناصر الغذائية، لمزيد من التفاصيل حول النظام البيئي للغابة[١].

(١) الموسوعة العربية العالمية مجلد ١٧المجمع الثقافي أبوظبي.

معلومات عامة عن الغابات

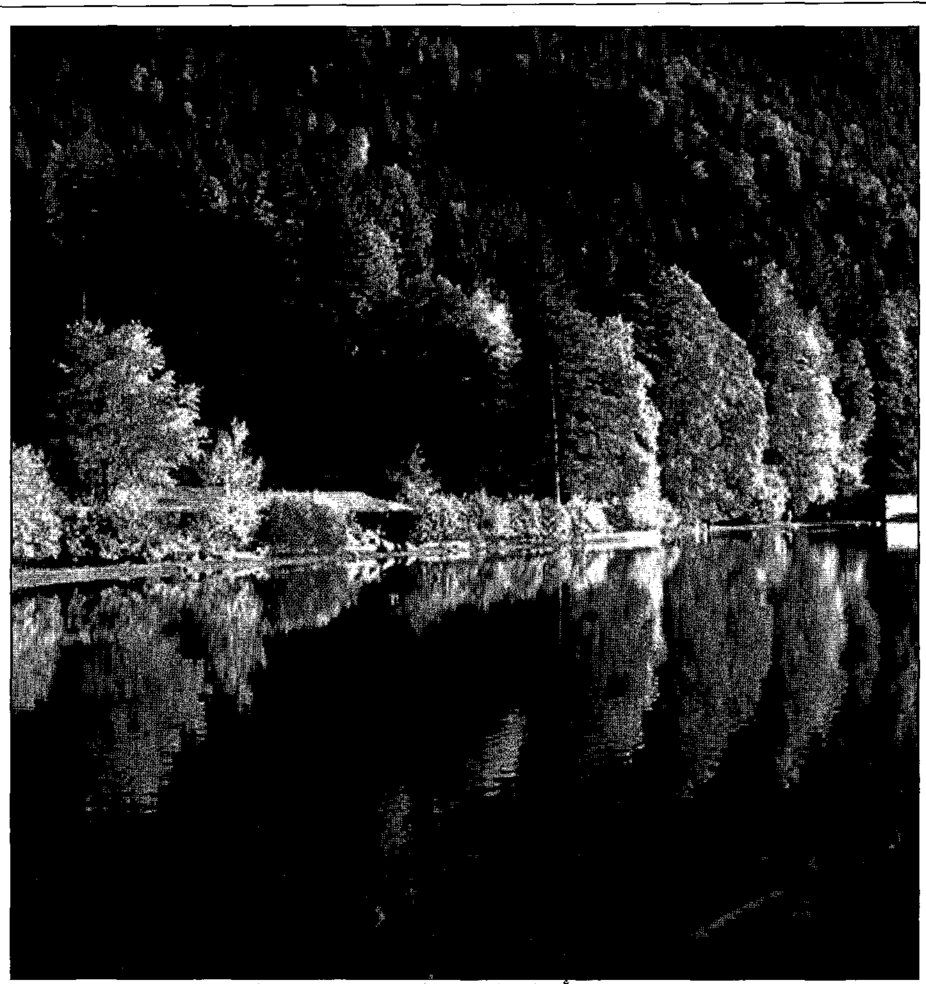
ذات يوم كان كوكبنا مغطى تماماً بكتل متشابكة من النباتات الكثيفة تسمى الأدغال. ومع زحف العصور الجليدية الأولى، أي منذ ملايين السنين، بدأت الغابات الشاسعة في التقلص. واستطاعت الأشجار الأقوى عوداً ـ مثل الأشجار الدائمة الخضرة، والإسفندان، والبلوط، أن تحمي نفسها إلى حد ما ضد عدوها الجليد.

ولكن في زماننا هذا، **لا توجد غابات حقيقية إلا في الحزام الأرضي المحيط بخط الاستواء، حيث تغطي جزءاً من عشرة أجزاء من مجموع مساحة سطح الكرة الأرضية**، وما يقرب من نصف مجموع الغابات فيه.

وتوجد أكبر مناطق هذه الأدغال في أمريكا الجنوبية، وهي تغطي هناك ما يزيد على خمسمائة ألف كيلومتر مربع (**مليون ميل مربع**) من وادي نهري الأمازون وغيانا. وتمتد من ماتو جروسو في البرازيل إلى الساحل الكاريبي، وتوجد أيضاً في أمريكا الوسطى وجنوب المكسيك.

أما في الشرق الأقصى فتمتد مساحات الأدغال من جنوب غربي الهند إلى الهند الصينية والفليبين، وأكبر رقعة من الأدغال المتصلة، في هذا الجزء البعيد من العالم تقع في أراضي شبه **جزيرة الملايو والجزر المتاخمة لإندونيسيا**.

ومنطقة الأدغال الشاسعة بغرب أفريقيا هي الثانية في المساحة بالنسبة لتلك الموجودة في البرازيل، وهي تمتد من حوض الكونغو غرباً إلى أفريقيا الاستوائية.



جزء من غابات أمريكا الجنوبية يمر بجوارها نهر يعكس صورة هذه الغابة الكثيفة وفي داخلها عشرات الأنواع من الأشجار

وفي هذه المساحات الشاسعة المترامية الأطراف من الأدغال توجد أنواع شتى من النبات والحيوان أكثر بكثير من العناصر البشرية التي تعيش فيها، ولكنّ هناك عاملاً واحداً يجمع بينها جميعاً، ألا وهو تشابه الطقس. فتولّد الشمس الحارقة كتلاً من الهواء الساخن الذي يصعد ويبرد، ثم يلقي بما يحمله من ماء على هيئة مطر، وتصل كمية المياه المنهمرة في الأدغال إلى متوسط سنوي قد يبلغ **(مائة بوصة)** ويصل حجم الأمطار المنهمرة بشدة إلى سبعة وسبعين سنتيمتراً (ثلاثين بوصة) تسقط في مائة يوم، ولذا يطلق علماء النبات على أصقاع الأدغال اسم **(الغابة المطيرة)**.

وفي المناطق الملاصقة لخط الاستواء يوجد فصلان ممطران في العام يتبادلان مع فصلين يسميان الفصلين الجافين، وخلال الفصول الجافة قد يسقط نحو عشرة سنتيمترات تقريباً **(خمس بوصات)** من المطر خلال شهر واحد، وحتى أثناء صحو السماء تتساقط من قمم أشجار الغابة الممطرة قطرات لا نهاية لها من الماء.

والهواء في الأدغال يكون دائماً رطباً ومشبعاً ببخار الماء، وسبب ذلك أن الخضرة الكثيفة تحجب الشمس والريح، لذا فليست هناك فرصة لتبخر الرطوبة، وفي مثل هذه الظروف من الاحتفاظ بالسخونة تنمو الأشجار والنباتات بغزارة.

والمعدل السنوي لدرجة حرارة (الغابات المطيرة) هو ٨٠° فهرنهايت، أي: حوالي ٢٧ مْ. ولكن الحرارة في وقت الظهيرة قد تتعدى ذلك بعدة درجات، وقد تهبط درجات الحرارة أثناء الليل إلى ٦٢° فهرنهايت (حوالي ١٧° م)، ولكن هذا لا يحدث كثيراً.

وعلى العكس من الاعتقاد الشائع لا تتميز المناطق الاستوائية بالنهايات القصوى لدرجات الحرارة، بل توجد هذه في المناطق الصحراوية، مثل صحراء كاليفورنيا، حيث قد تصل درجة الحرارة إلى ١٣٠° فهرنهايت (حوالي ٥٥° م) في الظل.

ويعتقد بعضهم أن من قبيل المستحيل على أي شخص أن يخترق الأدغال الاستوائية الضخمة، وهناك قصص عن أشخاص استعملوا المشت (المنجل) ليشقوا طريقهم، ويصدق هذا بالفعل على كثير من الأماكن ولكن حيث بقي النمو الأصلي للأشجار دون أي تدخل فليس هناك تشابك للأشجار الجديدة ونباتات الظل والشجيرات، وتحمل أكثر الأشجار ارتفاعاً غصوناً عند القمة فقط، والمساحة التي تفصل بين الأشجار مفتوحة تماماً، وهي مغطاة بطبقة رقيقة من أوراق الشجر التي تتساقط باستمرار طوال العام، وهذا حقيقي بصفة خاصة في المناطق التي يكون الصرف فيها جيداً، وحيث الكتلة المتصلة من قمم الأشجار تسمح لقليل من أشعة الشمس بالنفاذ إلى أسفل.

أما الأدغال كثيفة النباتات والتي كثيراً ما تشاهد على شاشات التلفاز، فهي ما يسميها علماء النبات باسم (النمو التالي). وهذه هي الأدغال التي

تنشأ في أماكن كان الناس قد قطعوا أشجارها من قبل، وتكون في أغلب الأحيان كثيفة وخشنة.

وفي (الغابة المطيرة) تنمو أشجار الأدغال إلى ثلاثة مستويات مختلفة، وتكون قمم الأشجار ثلاث طبقات كبيرة واحدة فوق أخرى، بما يشبه تقريباً الطريقة التي تتراكم بها كتل السحاب إلى أعلى، بعضها فوق بعض.

وقد يبلغ ارتفاع بعض الأشجار نحو ستين متراً. وتسمى **(البارزة)** نظراً لأنها كانت الأولى في الاختراق والوصول إلى أشعة الشمس.

وتحتها تنمو طبقة من الأشجار الأقل طولاً، ويبلغ ارتفاعها من ١٨ إلى ٣٨ متراً (من ٦٠ إلى ١٢٥ قدماً) وهذه تُكَوّنُ السقف الغزير المتشابك لسطح **(الغابة المطيرة)**.

وتحت هذا المستوى الثاني يقع مستوى ثالث عبارة عن نمو سفلي من الشجيرات والشتلات والسراخس المغطاة بالأشن والتي تصل أحياناً إلى ارتفاع ١٨ متراً (٦٠ قدماً).

ولكل طبقة من طبقات (الغابة المطيرة) الأشكال الخاصة بها من النباتات والحيوانات.

وعند النظرة الأولى يبدو الكثير من هذه الأشجار وكأن بينها تشابهاً لافتاً في تكوين القلف، وشكل الأوراق، واللون. وتفسير ذلك هو العمر الطويل للأدغال، لأن الفصائل المختلفة من الأشجار والنباتات تقاسمت نفس البيئة لعدة ملايين من السنين، وقد أجبرت على أن تتكيف بطريقة متشابهة، لذا فقد نمت على مدى فترات طويلة من الزمن بطرق متشابهة.

وفي كل مكان بالأدغال توجد نباتات فوق وحول نباتات أخرى، ويحتمل أن أكثرها شيوعاً هي الكروم المتسلقة التي تشبه الحبال والمسماة بالليانا، وهذه تلتف مثل الثعابين الضخمة، وأحياناً تنمو لها سيقان خشبية يبلغ سمكها ٦٠ سم (قدمين) وطولها ١٨متراً (٦٠ قدماً)، ومن أعلى تتشابك من فرع إلى آخر، ومن قمة شجرة إلى قمة شجرة أخرى، وغالباً ما تكون شبكة الليانا غزيرة لدرجة أنها تحمل شجرة وتبقيها قائمة إلى أعلى حتى ولو كانت قد اجتثت عند القاعدة.

والأكثر غرابة من الليانا هي النباتات الهوائية ـ الأوركيد والأشن. وهذه تزدهر في الأماكن العالية عند قمم الأشجار بعيداً عن تربة الأرض، وتتعلق جذورها بالشقوق في غصون الأشجار، وبعد فترة قصيرة يتجمع الغبار من النباتات المتعفنة ويكوّن ببطء تربة مغذية في حد ذاتها.

وتصبح الخضرة الكثيفة للدغل أشبه بنسيج عنكبوت ضخم، وتنمو الجذور الهوائية من الغصون العالية إلى أسفل لتجد ما تتعلق به في أرض الغابة، وبعض الزاحفات مزودة بأشواك، وأغلبها تستظل تحتها جماعات من النمل والعناكب والعقارب (أم أربعة وأربعين).

وتبدو جميع الكائنات النامية بالأدغال فوق الحجم المعتاد، فتنمو بعض أنواع النباتات الزهرية إلى ١٢ متراً (٤٠ قدماً) في الطول، وتنمو بعض الأنواع من فصيلة البنفسج إلى حجم شجر الكمثرى، وتنتشر فروع شجرة الفربينا مثل شجرة البلوط. وينمو البامبو (وهو في الحقيقة من الحشائش) إلى ارتفاع ١٥ ـ ٢١ متراً (من ٥٠ إلى ٧٠ قدماً). وقد ينمو بمقدار ثلاثين سنتيمتراً في اليوم الواحد.

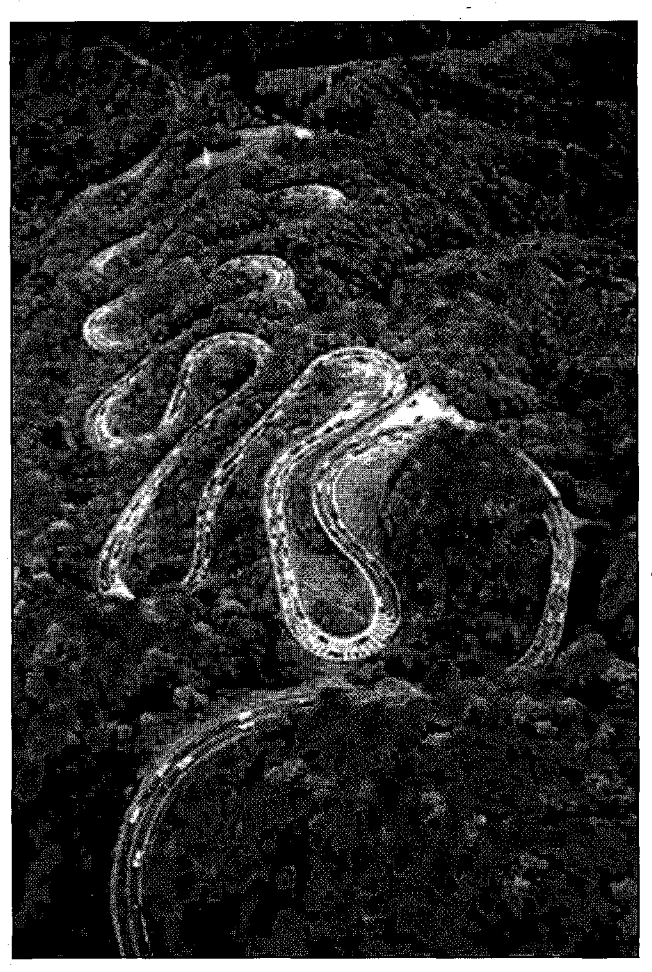
وقد تبدي الغابة في البلاد الشمالية عشرات قليلة على الأكثر من أصناف الأشجار، ولكنّ ميلاً واحداً مسطحاً من (الغابة المطيرة) قد يشتمل على حوالي مائتين، أو ثلثمائة نوع مختلف.

وعلى الرغم من غزارة النباتات بالأدغال فإن التربة التي تحتها تكون مع ذلك فقيرة. وسبب ذلك أن أوراق النباتات المتساقطة تتحلل بسرعة فائقة، وتمتص الشبكة الكثيفة من الجذور هذا الغذاء من الأوراق بسرعة تقرب من سرعة ذوبانه في التربة، وحينما تخلي أرض معظم الأدغال من الأشجار فإن التربة تكون فقيرة لدرجة لا يمكن معها أن تحتمل نمو المحصولات لأكثر من موسم واحد.

وتوجد بالأدغال أشجار معينة تنتج نورات (نوع من الزهرات) على الجذع أو الفروع، .ويزور هذه الزهرات، التي تنمو على ارتفاع قليل، بلايين الحشرات التي لا يمكنها أبداً التسلق إلى نورات أبعد بكثير من أرضية الغابة، وتنقل كل حشرة حبوب اللقاح التي تحمل أسباب الحياة من زهرة إلى أخرى. وفي أنحاء أخرى من العالم تحمل الريح حبوب

اللقاح إلى النورات، أما في الأدغال فليس للريح دور في هذا الشأن.

ويلعب النمل الأبيض دوراً هاماً في دورة حياة الغابة، ذلك أنه يمضغ خشب غصون وأطراف جذوع الأشجار المتساقطة على الأرض، وتحول البكتريا نشارة الخشب هذه إلى دبال، والدبال إلى نيتروجين ومواد معدنية، وعلى مر الأعوام تتساقط على الأرض جميع الأشياء الحية بعد موتها من أكبر الأشجار والليانا الضخمة إلى أكثر أوراق الأشجار رقة، وفي النهاية تذيبها قطرات الأمطار المتساقطة على نحو متصل.



صورة من الجو لإحدى الغابات الجبلية
بين فرنسا وألمانيا. انظر إلى كثافة الشجر وتعدد الألوان والأزهار

الغابات البرازيلية

تبدو الأدغال البرازيلية الشاسعة من الجو مثل البحر الأخضر اللانهائي، وفي أكثر من موضع يقطعها نهر وراء الآخر ثم تصب جميعها في نهر الأمازون، وهذه الأنهار هي الطرق الوحيدة المفضية إلى الداخل. وأسماء بعض أنهار الأدغال البرازيلية هذه تحكي قصة كل منها: **نهر الدم، ونهر الموت، ونهر الشك، ولكن بعض الأنهار ليس لها أسماء. فهي لا ترسم على الخريطة، أو تستكشف بعد.**

وفي جميع أنحاء هذه المنطقة الهائلة، نجد قليلاً من الآثار الدالة على وجود الإنسان. وهناك فجوات قليلة في كتلة البساط الأخضر للغابة، فيبدو كأنه ليس هناك أية شجرة تفوق ارتفاعها سائر زميلاتها، وليس هناك قمم جبال تلقي ظلالها على الوادي، كما أنه ليست هناك علامات مميزة.

ويوجد في الأدغال البرازيلية أكثر من ثمانية آلاف نوع من الأشجار، ويبلغ هذا العدد عشرة أضعاف العدد الموجود في جميع أنحاء الولايات المتحدة أو العالم.

والأشجار الخشبية البرازيلية الصلبة من بين أصلب أنواع الأخشاب في العالم، فهي في تزاحمها فيما بينها تنمو إلى أعلى في خط مستقيم دون أن تتفرع **حتى تبلغ قدر ارتفاع الإنسان خمس عشرة مرة.**

ولكن من الصعوبة بمكان نقل مثل هذا الخشب، فغالبية هذه الأخشاب ثقيلة الوزن لدرجة أنها لا تطفو في النهر، ونظراً لثقل وزنها فإنها تغوص مثل الأحجار، كما أنه لا يمكن نقلها بالطريق البري لأنه ليست هناك طرق، وتكاليف إنشاء طرق في الغابة تكاد تجعل تنفيذها مستحيلاً.

وبالإضافة إلى ذلك فإن الآلات العادية لقطع الأخشاب لا تصلح لقطع هذه الأخشاب التي تحاكي الحديد في صلابتها، لدرجة أن منشاراً دائرياً من النوع المزدوج قد يفقد أسنانه في خلال ثوان قليلة، ويصعب أن تترك

(البلطة) أي خدش على القلف، ومثل هذه الأشجار يجب أن تثقب كما لو كانت مصنوعة من الصلب، وقد يكون جذع شجرة ملقى ومغطى بعدة أجيال من الطحالب والفطر باقياً على نفس الحالة التي كان عليها يوم سقوطه.

وثمة نوع من أشجار الأدغال هو الكالاباش (هو من فصيلة القرع الذي تشبه ثماره قذائف المدفع وهي تتدلى من الغصون) ومن غلاف هذه الثمرة تتخذ القصاع والأقداح والأحواض.

وهناك نوع آخر يسمى الجاكار، الذي له قلف يشبه جلد التمساح، وهو صلب لدرجة أنه لا يمكن للنمل الأبيض أن يأكله، كما أنه يبلى ببطء جداً إذا هاجمه العفن.

ونخيل البيوريتي ينتج أليافاً يصنع منها الهنود مناماتهم الشبكية ورباط سهامهم.



صورة من الجو التقطت لجزء من غابات الأمازون ويتضح في الصورة
هذه الكثافة الهائلة للأشجار حيث لا تترك مجالاً لأشعة الشمس بالنفاذ إلا قليلاً

ولشجرة **الحاتوبا** قلف يبلغ سمكه حوالي ٢ سم، ويمكن فصله ككتلة واحدة وتشكيله على هيئة زورق.

وخشب البلسا هو أخف أنواع الأخشاب التجارية المعروفة في يومنا

هذا. ويبلغ وزنه نصف **وزن الفلين**. وهو يستعمل في صنع الأجزاء (الأبلكاش) في هياكل الطائرات، ويستعمل الهنود الذين يعيشون بجوار النهر خشب البلسا في بناء (أطوافهم) والأشجار المكتملة النمو تنمو إلى ارتفاع ١٨ ـ ٢٧ متراً (٦٠ إلى ٩٠ قدماً) ولها قلف ذو لون رمادي مشوب بالبياض.

وفي الأدغال البرازيلية توجد أيضاً **أشجار الماهوجني** الذائعة الشهرة بلونها المعروف، وكذلك أشجار **الأبنوس والأرز**، وثمة شجرة شامخة تنتج الجوز البرازيلي.

ولنخلة باباسو الجميلة ثمار جوز وهي تصدر بكميات كبيرة إلى الولايات المتحدة وأوروبا وتدخل في صناعة الدهون والصابون والزيوت والمنتجات الطبية، وتستعمل قشورها في صنع الصبغات والمنتجات الكيميائية الأخرى.

ونحصل من شجرة **حب بلاذر** على ثمار لذيذة، ولثمرتها مشروب طيب المذاق، ويستعمل زيت هذه الشجرة في صناعة بعض أجزاء الطائرات، وكذلك في تشريب تيل الفرامل.



أنواع من نخل باباسو في غابات البرازيل على شواطئ نهر الأمازون

وتعطي بعض الأشجار بذوراً وحبوباً قيمة: عاجاً نباتياً **لصنع الأزرار وبذور الخروع والفانيليا والكاكاو والبن**. وثمة نوع من النخيل يزود الهنود بالغذاء والكساء والمأوى، بل والقاذفات التي يطلقون منها نبالهم السامة.

ولعدة قرون استعمل السحرة من الهنود نباتات الغابات ذات الخصائص العلاجية في تطبيب المرضى، وبعض النباتات سام قاتل، ولكن حتى هذه أمكن الإفادة منها.

ولعدة قرون أيضاً استعمل هؤلاء السحرة مادة الكينين لمقاومة الملاريا، وهم يستخرجون هذا الدواء من فلق شجرة الكينا.

ومنذ زمن بعيد استعمل هنود الغابات عقار الديجيتال المستخرج من **نبات إصبع العذراء لعلاج أمراض القلب**، وجذور الحية والبلادونا والأيبكاك **(نبات به شبه قلوي يسمى أمتين مقيئ منفث مدر للبول)** كلها أدوية هندية تصلح لعلاج كل مرض لديهم.

وقد كان السسفراس عقاراً عجيباً في القرن السادس عشر نقله أوائل الغزاة الإسبان عند مرجعهم إلى أوروبا، ويستخرج الساليسلات المستعمل في الإسبرين من قلف الصفصاف البرازيلي، **واعتاد الهنود أن يمضغوا دائماً أوراق نبات الكوكا لعلاج الصداع والآلام المبرحة**. وفي وقتنا هذا نستخدم هذا النبات في صنع الكوكايين، ويستعمل أطباء الأسنان نوعاً من الكوكايين لتخفيف الألم عند خلع الأسنان.

ولقد استعمل الهنود البرازيليون منذ زمن طويل السم المعروف بالكيوراري (من نبات فصيلة الجوز المقيئ) ليغمسوا فيه أطراف نبالهم وسهامهم المستعملة في قتل صيدهم، وكذلك تعلموا استعماله بكميات صغيرة للتخلص من تقلصات العضلات، وفي عام ١٩٣٨م استجلب طبيب كندي مادة الكيوراري إلى أمريكا الشمالية لأول مرة وهي تستعمل حالياً في جميع أنحاء العالم كعلاج للشلل التشنجي، وقد وجد جراحونا أنها مفيدة في استرخاء العضلات المشدودة أثناء العمليات الجراحية (تماماً مثلما فعل الهنود منذ أزمنة بعيدة).

ويتم تحضير كمية كبيرة من مادة الانتفينين المستخدمة ضد عضة الثعبان

في البرازيل، **وقد تعلم العلماء من الهنود أن بعض السم ترياق لبعض**. ومنذ سنوات عديدة وسكان الأدغال يخدشون أجسامهم بحذر بأنياب الثعابين السامة، وبهذه الطريقة حصنوا أجسامهم ضد عضة الثعبان (**على سبيل التطعيم في العرف الطبي الحديث**).

واستعملوا أيضاً عصارة الكروم المعروف باسم **تمبو**، وهو عبارة عن عقار حينما يُلقى في الماء يشل حركة السمك ويجعل من السهل اصطياده، ومن التمبو اشتق العلماء في العصر الحالي مادة الروتينون، وهي تستعمل كمبيد حشري، ولكنها غير مؤذية للإنسان.

وقد وجد الإسبان القدامى أن هنود الغابات يستعملون عفناً نباتياً يشبه في تأثيره السحري البنسلين الذي نستعمله.

وفي يومنا هذا تقوم بعض شركات الأدوية الأمريكية الشهيرة بتشجيع عملية الاستكشاف في الغابات المطيرة، حيث يبحثون عن نباتات طبية قد تكون غير معروفة لنا حتى الآن.

والعالم مدين بالكثير لهنود الغابات وللمنتجات الفائقة القيمة التي تنمو هناك بكثرة.

على أن هناك نباتاً واحداً من نباتات الغابات جدير بالتنويه والأهمية من بين كل النباتات الأخرى، **ألا وهو شجرة المطاط، فقد أسهمت هذه الشجرة إسهاماً بالغاً في تطور المدينة الحديثة، بيد أن قصة المطاط كانت قصة مثيرة عاصفة**.

ففي الغابات البرازيلية تسمى **شجرة المطاط هتيا، وهي شجرة كبيرة، يبلغ طولها عادة ما يناهز ثلاثين متراً**، وهي تنمو في أعماق الغابات، وتحميها الأشجار الأكثر طولاً من حرارة الشمس الحامية، وتنتج الشجرة الواحدة من حوالي كيلوجرامين إلى ستة كيلوجرامات من المطاط في العام.

وقد عرف الهنود منذ قرون عدة كيف ينقرون الشجر للحصول على العصارة المطاطية المسماة بالعصارة اللبنية.

وبمجرد أن عرف المطاط في أوروبا اكتشفت له عشرات الفوائد، وقد اكتشف رجل إنجليزي متحمس أن كرة صغيرة من المطاط يمكن أن تمحو

rub علامات القلم الرصاص. ومن هذه الصفة اشتقت كلمة المطاط rubber باللغة الإنجليزية وأصبحت مألوفة، وكانت إطارات المطاط الصلبة للدراجات أول ما ظهر من هذه المادة ثم تلتها إطارات السيارات.

وقد كانت الفترة بين عامي ١٩٠٠م و ١٩١٢م فترة تحول في تاريخ الغابات البرازيلية، فنتيجة لاكتشاف المطاط واحتكاره، ظهر أصحاب ملايين بين يوم وليلة.

فكانت الأموال تتكاثر نتيجة لمادة لزجة لها قيمة الذهب كانت تنضحها أشجار المطاط البرية، وعلى ضفاف أنهار الغابات شيدت القصور الفخمة.

إذ في ذلك الوقت أصبحت مانوس المدينة التي بنيت على ضفاف أنهر الغابات من أغنى بلدان العالم، ولم لا؟ فحمل زورق واحد من المطاط الخام الذي كان ينتج عن طريق تسخير هنود الغابات في العمل كان يساوي ٢٥٠٠ دولار.

وكان نقل المطاط خارج الغابات يتطلب أقسى أنواع العناء البدني، ولكن تجار المطاط لم يكونوا يقومون بأي قسط من هذا العمل بأنفسهم، بل كانوا يجمعون الهنود بالآلاف ويسخرونهم لهذا العمل.

وبحلول عام ١٩١٢م أدرك تجار المطاط أنهم قد تجاوزوا كل حد في احتكارهم الذي حدا برجل إنجليزي مقدام يسمى ويكهام إلى تهريب الآلاف من شتلات شجر المطاط خارج البرازيل، وزرعها في أراضي الملايو الخصبة، حيث ازدهرت وآتت أكلها، وكانت الأيدي العاملة وفيرة في الشرق الأقصى، وكان جمع المادة اللبنية من صفوف منتظمة من الأشجار المزروعة أسهل جداً من جمعها من الأشجار النامية دون نظام في الأدغال البرازيلية، كما أن المزارع المجاورة لسنغافورة وكولمبو كانت قريبة من طرق الملاحة المطروقة للبواخر، في حين أنه في البرازيل كان على الناقلات أن تسافر مئات الأميال إلى أعالي نهر الأمازون لجمع المطاط.

وفي عام ١٩١٢م كان ما يوازي ٨٨ ٪ من حاجة العالم من المطاط يأتي من البرازيل، ثم انخفضت هذه النسبة بعد ثلاثة أعوام إلى ٤٢ ٪، وأدرك تجار المطاط البرازيليون وقد اعتراهم الفزع، أن أيام عظمتهم قد

آذنت بالزوال، ومع قدوم عام ١٩٢٣م أصبحت الأدغال البرازيلية تعطي ٨ ٪ فقط من مجموع إنتاج العالم من المطاط، بل لقد أصبحت الآن أقل من ذلك .



صورة من أعماق الغابات البرازيلية حيث يستخرج المطاط ـ

وتبدو في الصورة سيقان الأشجار الضخمة والتربة الرطبة المشبعة بالماء وتلون الأشجار دليل تشبعها بالماء

أنواع الحيوانات البرية في الغابات البرازيلية

على غرار حياة نباتات الغابة المطيرة، فإن حياة الحيوان تقوم أيضاً على مستويات مميزة واضحة المعالم.

فعلى ذروة الغصون تعيش الببغاوات والماكو (ببغاء أمريكية طويلة الذيل)، وعدد لا يستهان به من أنواع الطيور الأخرى، وفي مستوى أدنى من ذلك **توجد طيور الطنجر والعصافير والطيور الصداحة**، وبين أدنى الغصون توجد الطيور الأثقل وزناً مثل طيور **كوراسو والطيور ذات البقعة، وناقرات الخشب** ذوات المنقار العاجي، وعلى الأرض. . . . . ذاتها توجد الطيور المرعة: **طيور المليحة والأنيس وتينامو**.

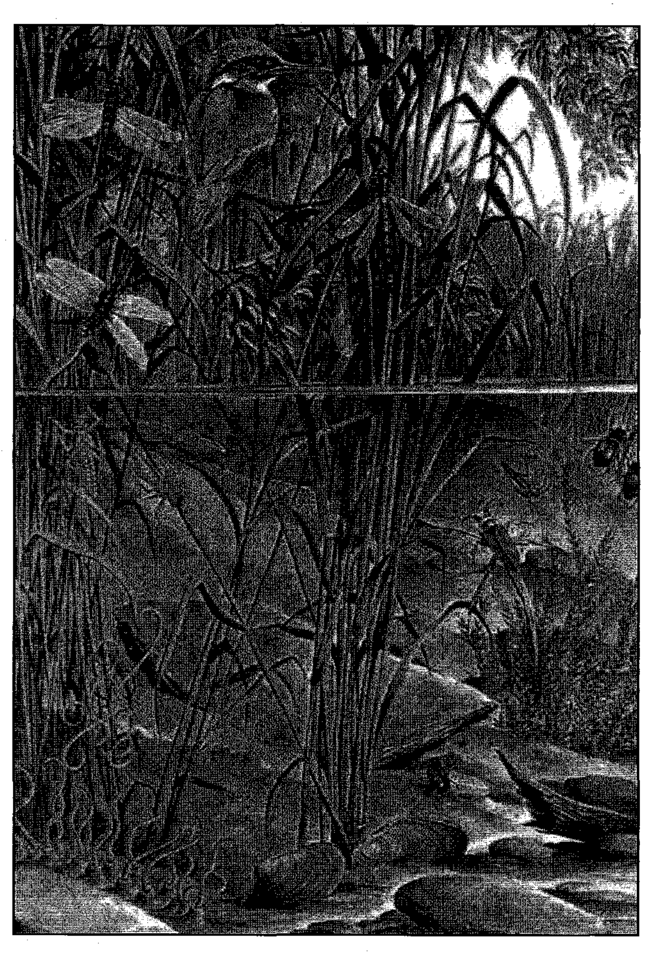
لذوات الأربع أيضاً مناطق خاصة بها، فعلى قمم الأشجار توجد النسانيس والسناجب. وفي المستوى الثاني توجد حيوانات **الكسلان وأبو سرم والقنافذ طويلة الذنب**، وبين الغصون السفلية توجد حيوانات **القوطي والكنكاجو والقطط الأصغر** حجماً، وفي المستوى الأرضي توجد **النمور الأمريكية والبيومة** (من اللواحم الأمريكية) **والخنازير الأمريكية والسناد** (حيوان من الأناعيم) **وآكلات النمل والدويرعات** (حيوان من الدرداوات).

وكما هي الحال في كل مكان من الغابات المطيرة توجد عدة أشكال من الحيوانات الماردة، فحيوان **الكابيبارا** الذي ينتمي إلى فصيلة القوارض يبلغ في حجمه حجم الماشية، ويزن أربعين كيلوجراماً تقريباً، وهناك **عنكبوت** يبلغ من الضخامة حداً يمكنه من اصطياد طائر، **والنطاط الأحمر** في حجم العصفور، **ونمل توكانديرو** يزيد على خمسة سنتيمترات (بوصتين) في الطول، ويحتمل أن تنتج عن قرصته حُمَّى قد تكون قاتلة.

وآكل النمل المار بالغابات المطيرة يبلغ طوله من أنفه إلى نهاية ذيله

مترين وعشرة سنتيمترات (سبع أقدام)، وعندما يقف منتصباً يفوق في طوله رجلاً طويل القامة.

وأقدامه الأمامية مزودة بمخالب قوية منحنية يمكنها أن تقطع في تل من تلول النمل بنفس السهولة كما لو كان قالباً من الزبد، وفم هذا القارض يزيد قليلاً على ثقب صغير يقع في نهاية بوزه، ومنه يندفع لسان طوله أكثر من نصف متر يرعى بين النمل المنتشر في سرعة البرق، وحينما يتملك آكل النمل الغضب فإنه يصبح عدواً لدوداً، ومن المعروف أنه يقتل النمر الأمريكي بسحق هذا الحيوان الذي يفوقه ضخامة بأذرعه القوية ويقطعه إرباً إرباً بمخالبه.



من عمق الغابات البرازيلية طيور وحشرات وزنابير ونمل بالملايين

وأقرب الحيوانات شبهاً بمارد الغابات هذا هو آكل النمل الحريري، ولهذا المخلوق الصغير جسم طوله خمسة عشر سنتيمتراً (ست بوصات). وهو يتأرجح من غصن إلى غصن مستخدماً ذيله وكأنه يد إضافية.

والسناد من أكثر حيوانات الغابة المطيرة إدهاشاً، فهو يزن عشرات الكيلوجرامات وجسمه يشبه جسم الخنزير، وله بوز قصير يشبه بوز الفيل وأعين صغار قصيرة النظر، وله معرفة تشبه معرفة الفرس، وكل من قدميه الأماميتين مزودة بثلاث أصابع والخلفيتين بأربع أصابع، والسناد حيوان نباتي يتغذى بالنباتات الوارفة التي تحد الأنهار والبحيرات، ولحم هذا الحيوان الغريب عندما يكون(طازجاً) من أطرى لحوم حيوانات الأدغال وألذها مذاقاً.

والنمور الأمريكية وحيوانات البيومة التي تعيش في الغابات المطيرة البرازيلية أكبر حجماً من مثيلاتها التابعة لنفس نوعها، وعلى عكس غالبية أنواع فصيلة القطط يبدو أن النمور الأمريكية تستمتع بالماء فعلاً، وهي تصيد السمك من المياه الضحلة للنهر. وهو غذاء محبب إليها، وعلى الرغم من أنها صائدة جريئة وشرسة فقلما تهاجم إنساناً ما لم يتحرش بها.

وهناك ثلاثة أشياء يخشاها كثيراً سكان الغابات، وهي **الزنابير السوداء الكبيرة، والجيوش الزاحفة من جنود النمل، والقطعان الضخمة من الخنازير الأمريكية** بيضاء الشفاه، وهذه الأخيرة بلا شك هي الأكثر خطورة على أي مخلوق تلقاه دون حراسة.

على أن الخنازير الأمريكية هزيلة، وهي ذات لون رمادي مشوب باللون الأسود، وظهرها مثل حد الموسى، ولها أنياب مقوسة، وهي تبدو فعلاً مثل الخنازير نصف البرية حتى تتحرك، وتجمع القطيع يحدث قصفاً تولده حوافرها، واحتكاك أنيابها، وتلاطم أنوفها المرفوعة، أما عيونها الحمراء فتبدو كأنها بحر.



داخل الغابات البرازيلية حيث تنمو آلاف الأنواع
من النباتات التي تكون سبباً لحياة الآلاف من الحيوانات والحشرات

وتعيش في الغابات المطيرة أنواع عدة من **(النسانيس)**، ويمكنها أن تتعلق من أذيالها بخلاف تلك التي تعيش في أفريقيا وآسيا، وهذه المقدرة ليست المقصورة على (النسانيس) فالقنافذ التي تقطن الغابات المطيرة وآكلات النمل متسلقة الأشجار والكنكايو الشبيه بالراكون كلها أيضاً ذات أذيال يمكنها استعمالها في القبض على الأشياء.

ولعل (نسناس) سبيوس هو أكثر (النسانيس) شيوعاً لأنه هو النوع الذي يستخدمه اللاعبون على الأرغون، وهذه الحيوانات الرمادية الصغيرة هي أجمل جميع الأنواع التي تعيش في الغابة وأكثرها مودة، وائتناساً.

ونجم الألعاب البهلوانية في الأدغال هو (النسناس) العنكبوت، وباستخدام نباتات اللبانا المتسلقة شبيهة الحبال كأرجوحة فإنه يقذف بنفسه لمسافة خمسة عشر متراً ليتعلق بفرع شجرة حيث يتسلل إلى لقمة سائغة يشتهيها.

و(النسانيس) بجميع أنواعها غذاء محبب إلى الهنود، فهم يقذفون (النسانيس) بالسهام المزودة أطرافها بما يقتل الحيوان، ولكنه لا يؤذي الأشخاص الذين يأكلون اللحم.

وأفضل الأغذية هو **النسناس الأحمر العوّاء**، والنسناس العواء هو أكثر مخلوقات الغابات صخباً، إذ أن له قشرة جوفاء من العظم في الجزء العلوي لمزماره تمكنه من إصدار ضوضاء هائلة تصم الآذان، والصخب الذي يصدر عنه يدفع جميع المخلوقات بالغابة إلى الصياح أو الصراخ أو الزئير، وحينما يسمع لأول مرة أثناء الليل بالأدغال فإن ضجيجه يبدو تقريباً وكأنه صوت عدد من النمور الأمريكية الحبيسة وهي تتقاتل فيما بينها، ومع هذا فإن ذلك الحيوان الذي يسبب كل هذه الضوضاء لا يزن أكثر من عشرة كيلوجرامات فقط.

ومن أقل مخلوقات الغابات حولاً وقوة **حيوان الكسولان**، فهو غير مزود بوسائل دفاع لأنه لا يستطيع القتال أو الهرب، وبدلاً من ذلك فإنه يتدلى في وضع مقلوب من غصن شجرة ويبقى دون حركة لعدة ساعات كل مرة. وشعره الطويل مغطى بطبقة كثيفة من الطحلب لدرجة أنه يبدو كأنه أحد السراخس، ويبدو الحيوان ذاته كما لو كان جزءاً من الشجرة نفسها.

وتماسيح أنهار الأدغال البرازيلية مخلوقات لا يمكن التكهن بتحركاتها، فحين يقوم أحدها بتعريض نفسه للشمس في بقعة رملية يبدو كأنه كتلة من الخشب جرفها التيار، ولكن في استطاعة هذه الكتلة الخشبية أن تدب فيها الحياة بسرعة مذهلة، وأحياناً يكون هذا الحيوان الزاحف الضخم جباناً ويهرع إلى الماء بمجرد أن يرى إنساناً، ولكن **التمساح الثور** الذي يحرس عشاً مليئاً بالبيض تركته أنثاه يهاجم بوحشية أي شخص وأي شيء.

وللهنود طريقة خاصة لقتل هذا الحيوان، فهم يلفون شظايا حادة من الغاب (البامبو) في عدة طبقات من أمعاء السمك، ويتركون هذا الطعم على حافة النهر أثناء الليل فيلتهم التمساح الطعم، وبمجرد أن يتحلل السمك،

يمزق شظايا البامبو التمساح فيقضي عليه، وهذه الوحوش الضخمة ذات اللون الأخضر المشوب باللون الأصفر، والتي تعيش في الغابات البرازيلية، تزن حوالي ٤٤ كيلوجراماً لكل ٣٠ سم طولي (١٠٠ رطل لكل قدم)، وأقرباؤها ذات الصلة الوثيقة بها والمسماة كايمان (**تماسيح أميركا الوسطى الجنوبية**) حيوانات سوداء ضخمة.

وبعض المخلوقات النهرية تبلغ في كبر حجمها تلك التي تعيش على الأرض. فقد يبلغ **البياروكو**، وهو من أكبر أنواع السمك الماء العذب في العالم، خمسة أمتار ونصف من الطول، ويزن عشرات الكيلوجرامات، وحتى السلوز العادي الذي يعيش في الغابات البرازيلية يبلغ حوالي ثلاثة أمتار في الطول (٢٧٠ سم).

وأكثر أنواع المخلوقات التي تعيش في أنهار الأدغال خطورة **هو سمك البيراني**. وعلى الرغم من أنه يبلغ ثلاثين سنتيمتراً في الطول فإن لهذا النوع من السمك فكاً يشبه فك كلب (البولدوج)، وفماً مزوداً بأسنان كبيرة في مثل حدة الموسى، وهو يهاجم الإنسان أو الحيوان دون سبب ما. وقضمة واحدة من فكيه يمكن أن تنزع قطعة مستديرة من اللحم في حجم قطعة فضية من فئة عشرين قرشاً، ويندر أن يقوم هذا السمك بالهجوم فرادى، ولكنه يفعل ذلك في زمر تضم عدة مئات أو آلاف منه، ورائحة الدم تؤدي بهذا السمك إلى الهوس . **لو أخذ السناد الذي يبلغ وزنه مائتي كيلوجرام ونيفاً** على حين غرة وهو يعوم مجتازاً النهر لكان من المحتمل أن يتحول إلى هيكل عظمي في دقائق معدودة، وليس هناك من كائن حي يمكنه أن يصد هجمات هذا السمك المخيف حقاً.

وثمة نوع آخر من الأسماك الغريبة التي تقطن الأنهار والبحيرات هو ثعبان السمك الكهربي، وليس في عالم الحيوان أكثر من ستة أنواع من المخلوقات يمكنها توليد شحنة كهربية، وجميعها من الأسماك، ومن بين جميع هذه الأنواع قاطبة يولِّد ثعبان السمك الكهربي أقوى تيار، يصل إلى عدة مئات من (الفولت)، وبخلاف الأنواع الأخرى من السمك الكهربي يستطيع الثعبان أن يتحكم في قوة التيار الذي يرسله، وهو يستعمل هذا التيار في قتل أو شل حركة فريسته ويحدد مكانها عن طريق إرسال شحنات كهربية ضعيفة، وهذه بدورها تنعكس إليه مرة ثانية بما يشبه الرادار الذي يحدد

أماكن الأشياء البعيدة، وجسمه ذو اللون المعتم الرمادي المخضر يبلغ طوله ١٢٠ إلى ١٥٠ سنتيمتراً (٤ إلى ٥ أقدام).

وما يخشى بأسه أكثر من ثعبان السمك الكهربي هو **ثعبان الأناكوندا المارد**. وهذا النوع من فصيلة (البوا) **وهو أكبر أنواع الثعابين في العالم**، ويبلغ طوله عادة من ٥,٧ إلى ٩ أمتار (٢٥ إلى ٣٠ قدماً) أو ربما أطول من ذلك، ولون جلد ثعبان الأناكوندا يميل إلى السواد المخضر، وعلى كل جانب من فكيه يوجد صف من الأسنان القوية، وهي مقوسة قليلاً ومنحدرة تجاه الحلق، وهذا الثعبان سريع التحرش وخبيث، ومع أنه من الثعابين المائية إلا أنه يتغذى بصفة رئيسة بالثدييات التي تعيش على اليابسة.

و (البوا) البري أو (الثعبان المعاصر) الذي يعيش براً مخلوق أقل من البوا المائي في توحشه، ويستأنس الهنود ثعابين(البوا) البرية ويستخدمونها كحيوانات منزلية أليفة لاصطياد الفئران، ويسمي الهنود ثعبان (البوا) باسم (بالع الغزال)، لأن الغزال من بين المخلوقات التي يفضلها كطعام له، وبهذه المناسبة فإن ثعبان (البوا) من الأغذية اللذيذة، لأن لحمه الأبيض الطري له مذاق يشبه مذاق لحم الدجاج.

ويوجد في الغابات أيضاً عدة أنواع أخرى من الثعابين، ومن أكثرها خطورة ثعبان فيردي لانس **(الصاف ور)** والثعبان المرجاني وثعبان سيد الأحراش القاتل.

ونصيب هذه الغابات من العظاءات (السحالي) نصيب موفور، ومن اعتاد رؤية العظاءات الصغيرة غير المؤذية التي تعيش في أمريكا الشمالية، لا بد أن يندهش لرؤية عظاءة الأدغال المسماة **(إجوانا)** التي يبلغ طولها مائة وخمسين سنتيمتراً (٥ أقدام)، وعظاءة بازلسك التي تبدو منتصبة القامة أثناء سيرها ويبلغ طولها تسعين سنتيمتراً (ثلاث أقدام).

ويبلغ امتداد أجنحة خفاش المار ٩٠ سنتيمتراً (٣ أقدام) وكان المعتقد لعدة سنوات أنه هو الخفاش مصاص الدماء المفزع، ولكن الخفاش المصاص الدماء الذي ينام في الأماكن المظلمة طوال النهار، يبلغ امتداد أجنحته حوالي ٢٠ سنتيمتراً (٨ أو ٩ بوصات) بيد أن الخفاش مصاص الدماء لا يمتص الدم كما قد

يتبادر إلى الذهن، ولكنه يلعقه كما تلعق القطة اللبن، وفي استطاعته أن يقطع تجويفاً مستديراً في لحم فريسته دون أن تنتبه الفريسة إلى ذلك.

ويفقد الرعاة عدداً من الأغنام نتيجة هجمات الخفاش مصاص الدماء أكثر مما يفقدونه بسبب النمور الأمريكية، ويصاب الخفاش مصاص الدماء الصغير عادة بنوع من داء الكلب القاتل للإنسان والحيوان.

وفوق مظلة الغابات تلف وتدور طيور العقاب والنسور البنية اللون دون توقف، ولكن الطيور التي تضفي على الغابة المطيرة طابعها المميز فعلاً هي طيور الغابات الصاخبة ذوات الألوان الزاهية، **وتشتمل هذه على أسراب ببغاوات شديدة الضوضاء** ترفرف بأجنحتها بين الأشجار، وطيور الطوقان التي تطير من شجرة فاكهة إلى أخرى، وببغاوات الماكو ذوات الذيل الطويل التي تنتقل عادة في أسراب صاخبة، ولبعض أنواع ببغاوات الماكو لون أزرق وذهبي والأخرى قرمزية زاهية، ولريش هذه الطيور قيمة كبيرة عند الهنود.

وفي الأماكن الضحلة للمستنقع أو النهر تخوض **طيور أبي ملعقة الجميلة** حمراء اللون، وتقف طيور اللقلق على ارتفاع متر ونصف متر (٥ أقدام)، بأجسامها البيضاء وأرجلها السوداء النحيلة، ورؤوسها ومناقيرها السوداء. ورقابها الياقوتية المعتمة.

ولبعض طيور الغابات أغان مميزة جداً، **فطائر السندان يصدر لحناً** طناناً يفوق في الوضوح والجمال أي لحن يمكن أن نسمعه في الطبيعة. **ولطائر فلوتير** أغنية صداحة تشبه صوت الناي الرقيق، **وتنساب أغنية طائر التنام** برقة في نغمات عالية ومنخفضة، ولكن نغمة **طائر الجرس** تبدو مثل الدقات المنتظمة للأجراس الجنائزية.

وتتسبب حشرات الأدغال في نسبة من وفيات الغابة أكبر مما تسببه النمور الأمريكية والتماسيح والثعابين السامة المجتمعة.

فالغابة المطيرة الشديدة الرطوبة تعتبر مرتعاً خصباً بالنسبة للحشرات، ذلك لأن أشعة الشمس يندر أن تتسرب تحت قمم الأشجار، ناهيك بعدد حشرات الغابة المطيرة وأنواعها التي يصعب تصديقها.

والبعوض بمفرده يعتبر من العقبات الرئيسة في وجه غزو الغابات، فقد أدى

إلى فشل المشروعات الهندسية والزراعية، وبناء الطرق والمنشآت. وبعوضة **(الأنوفيل)** الناقلة لمرض الملاريا هي ألد الأعداء ضراوة، ويقدر عدد الأشخاص الذين يقاسون هذا المرض في جميع أنحاء العالم بنحو ١٠٠,٠٠٠,٠٠٠ شخص.

وبعوضة أيبدس الصغيرة تنقل الحمى الصفراء، والمدن الكبيرة مثل ريو دي جانيرو وإن كانت خالية من هذه الآفات، إلا أنها لا تزال مصدر تهديد لها من الغابات.

ويوجد في الغابات نمل من جميع الأشكال، وبعض أنواعه شديد الخطورة، وبعضه الآخر ليس كذلك. **فنمل سوبا** ـ ويسمى أيضاً النمل قاطع أوراق النبات ـ يعتبر مثل الطاعون بالنسبة لحدائق الهنود، وينتقل نمل سوبا في شكل أعمدة، وتحمل كل نملة إلى أعلى قطعة من ورقة الشجر مثل المظلة، **ويمكن لهذا النمل أن يقضي على حديقة كاملة في ليلة واحدة**.

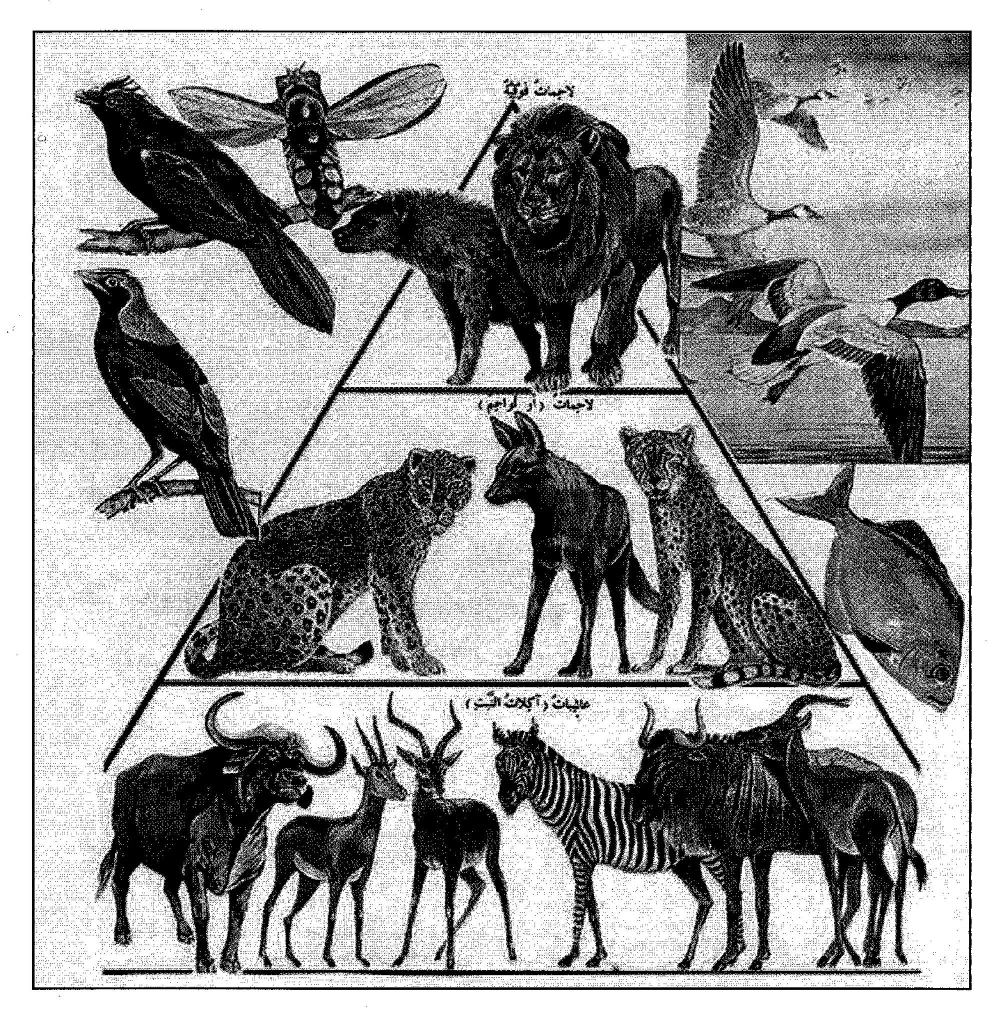
وربما كان من أغرب أنواع النمل جميعاً **النمل ذو الجيوش**، أو النمل الحربي، وقد أطلق عليه هذا الاسم لأنه يتحرك في نظام عسكري، وله قواد يقفون في مراكز على أبعاد منتظمة مثل الضباط. وكأنهم يصدرون أوامر من كل جانب، وهو يبدو مثل الجيوش المتحركة التي تبلغ قوتها ملايين الأفراد، وقد يهاجم النمل الحربي معسكرك فيتركه نظيفاً خالياً من أي بقايا، فلن يترك هناك أي قطرة من الدهن في أي مكان، وستصبح معدات الطهي براقة كما لو كانت نظفت لتوها، وعظام الديك الرومي البري الذي تناولته في الغداء تصبح نظيفة ومصقولة كما هي الحال مع عينات المتاحف.

ويوجد بالغابة المطيرة أنواع عدة من **الزنابير**، وجميعها يفرز مواد ضارة إلى حد ما، وأكثر الكائنات إزعاجاً هي **النحلة الصغيرة** اللاسعة، وتسمى أحياناً (نحلة العرق). وتتعلق المئات من هذه الآفة على أي جزء ظاهر من اللحم المتصبب عرقاً، ويزحف هذا النحل إلى أذن الشخص وعيونه وأنفه وفمه المفتوح وملابسه، وهذه النحلات الصغيرة ذات اللون البني المصفر يمكن أن تحيل الحياة داخل الغابات إلى شقاء.

وثمة آفة أخرى بالغابات هي القراد المسمى **كاراباتو**، ويغطي القراد أوراق الأشجار ثم يتساقط على المارة، وحينئذ تدفن كل واحدة رأسها تحت

جلد الضحية وتملأ نفسها من دمائها، ولا بد من اتخاذ منتهى الاحتياط عند التخلص من القراد بحيث لا يبقى على الجلد منه أي أثر. إذ لو حدث ذلك لبقيت فكوكها منغرسة في جلد الشخص فتؤلمه أشد الألم.

ولكن على الرغم من الأخطار والمتاعب التي تحيط بالغابات فهي تبعث سحراً في نفس الشخص الذي يعيش بها مدة طويلة، لدرجة أنه يود على أي حال أن يعود إليها. (١)



مجموعة من الحيوانات والطيور التي تعيش في الغابات البرازيلية

---

(١) الموسوعة الأمريكية مجلد ١٧ دار الكتب الوطنية، المجمع الثقافي أبوظبي.

الغابات الإندونيسية

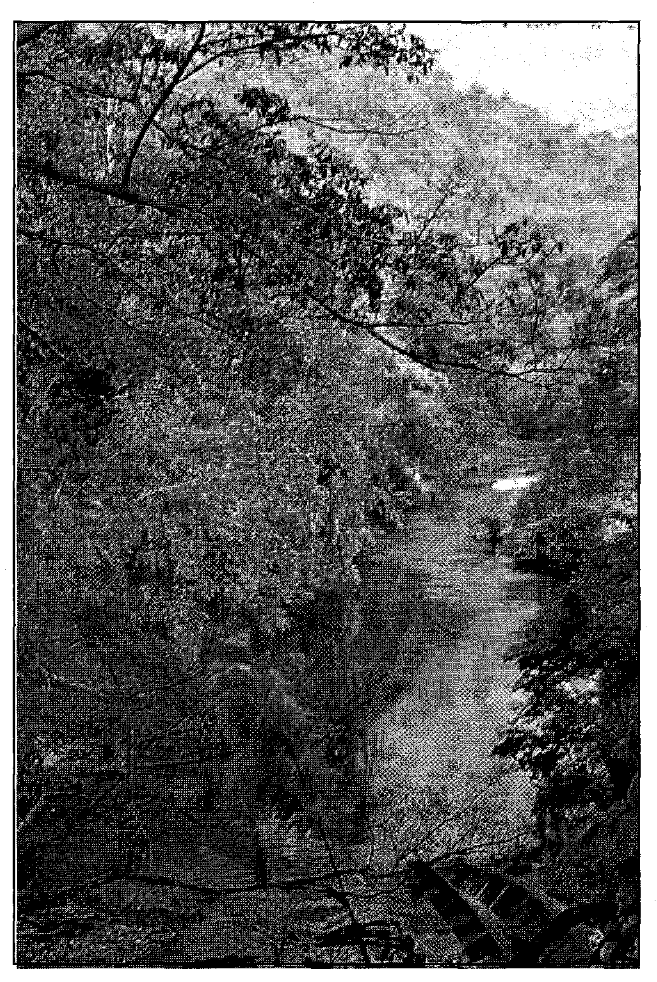
تتميز شبه جزيرة الملايو التي تقع في جنوب شرقي آسيا بأنها أكثر جهات العالم حرارة ورطوبة، وتكسوها متاهات من النباتات أغزر مما هو موجود بأدغال البرازيل، وأكبر الظن أن الملايو من أقدم مناطق الغابات في العالم طراً.

وبعيداً عن شاطئ الملايو تقع مجموعة من الجزر أكبر منها في أي مكان، ومنها تتكون إندونيسيا، ويطلق عليها أحياناً اسم جزر الهند الشرقية، وقد كانت معروفة لدى قباطنة البحر الأمريكيين الأولين باسم جزر (التوابل)، من شواطئها كان يفوح إلى عرض البحر شذى القرفة والقرنفل.

وتوجد في هذه المجموعة أربع جزر رئيسة هي: جاوة وسومطرة وبورنيو وسليبس. وهي تمتد من الجهة الغربية لسومطرة إلى الحدود الشرقية لغينيا الجديدة لمسافة ٦٤٠٠ كيلومتر(٤٠٠٠ ميل) على طول خط الاستواء. وفي الحقيقة أن خط الاستواء يقسم كلا من الجزيرتين الأكبر حجماً ـ سومطرة وبورنيو ـ إلى جزءين متساويين تقريباً.

وتفوق مساحة الماء بالطبع مساحة اليابسة، ولكن مجموع مساحة اليابس من هذه الجزر المغطاة بالغابات يبلغ حوالي مليون وربع مليون كيلو متر مربع (٧٥٠٠٠٠ ميل مربع). ويساوي هذا على وجه التقريب مساحة الجزء من الولايات المتحدة الأمريكية الواقع شرقي نهر الميسيسيبي.

وعلى عكس الهضبة المستوية للبرازيل، فإن جبال جزر الهند ترتفع في زوايا عمودية مسننة تبدأ من أعماق تغور إلى ١٦٠٠ متر(ميل) في قاع المحيط. وهذه منطقة نشاط بركاني شديد، وهي من أخطر مناطق الزلازل الأرضية في العالم، **ويوجد في إندونيسيا ما يزيد عن ٢٠٠ بركان ثائر**. وقد ساعدت براكين إندونيسيا على خلق تربة غنية جداً، فمثلاً التربة تحتوي على الكثير من الجير والحديد والبوتاس وحامض الفوسفوريك.



من داخل الغابات الأندونسية حيث تنتشر النباتات بكثافة شديدة

نظراً لعدم وجود أي تغير يذكر في الفصول في إندونيسيا فإن النباتات تترعرع طوال العام. وتهب عليها رياح موسمية منتظمة (المونسون) تأتي من الجنوب الغربي صيفاً ومن الشمال الشرقي شتاء، وضغطها معتدل جداً بحيث أن جميع النباتات تبدو مستقرة كما لو كانت تحبس أنفاسها من الحرارة قبل أن تتفتح أكمامها مزهرة، وفي الحقيقة أن ما نسميه نسيماً غير معروف مطلقاً في معظم أنحاء إندونيسيا.

ونظراً لأن جزر الهند الشرقية تقع بين آسيا وأستراليا فإنها تنطق بتأثير هاتين القارتين الشاسعتين، وتحتوي نباتات وحيوانات شائعة في كل من آسيا

وأستراليا، وسبب ذلك أن هذه الجزر كانت متصلة بالقارة في أزمنة جيولوجية مختلفة، وعلى مر العصور كان مستوى البحر يرتفع ثم ينخفض، وكانت جزر الأدغال تتصل فيما بينها ثم تنفصل، وقد انقطع الاتصال بين آسيا وأستراليا ثم أعيد الاتصال ثم انقطع مرة أخرى.

والقادم لأول مرة إلى إندونيسيا يبادر لأول وهلة إلى تقسيم الطقس إلى دافئ، وحار، وأكثر حرارة، وشديد الحرارة، وبالنسبة لغير قاطنيها تعتبر درجة الرطوبة على طول شاطئ البحر شيئاً لا يحتمل، وفي يوم عادي الحرارة على الشاطئ يقف الترمومتر عند درجة حوالي ٤٩°م. ولكن الحرارة تنخفض كلما ارتفعنا فوق الجبال.

تتميز الملايو وجزر الهند بأنها أكثر مناطق العالم من حيث كمية الأمطار وانتظام سقوطها على مدار العام، وتتزايد الأمطار المتساقطة بازدياد الارتفاع، **فعلى جبل سنجالانج بالقرب من خط الاستواء في سومطرة استمر سقوط المطر ٣٢٠ يوماً في عام واحد**، وكان معدل الرطوبة ٩٣٪، وفي كل مساء تقريباً يتساقط رذاذ خفيف فوق الغابات العالية. وتصفو السماء عادة عند الصباح، ولكنها تتلبد بالغيوم بعد الظهر، والهواء الساخن الرطب وحمام البخار المستمر تقريباً هما العاملان الملائمان تماماً لنمو أكثر الغابات كثافة.

نبات الغابات الإندونيسية:

إن شجرة المنجروف المرتكزة على جذورها الشبيهة بالأرجل الطويلة هي النبات السائد المميز لهذه المنطقة على طول الشاطئ، وهي تنمو في أحزمة سميكة متشابكة، وهي نبات عجيب، يشبه نبات الرند ذا الأوراق الصغيرة، وتمتد سيقانه في الماء، وهي تترعرع في التربة التي يغطيها المد. وتتكون (البادرات) على الشجرة نفسها وتتساقط مثل الإبرة في الطينة السوداء، وهنا تمتد جذورها في ظرف ساعات معدودة، ويبدو خشب الشجرة مثل خشب الماهوجني الممتاز الأحمر القاتم، وله حبة سارة حسنة الشكل، ومنذ قرون عدة يستعمل أهالي الملايو خشب شجرة المنجروف في إنتاج الفحم المستعمل للطهي.

ويكثر نخيل نيبا حيث تكون مستنقعات المنجروف شديدة الغزارة،

ونخيل نيبا له جذور تصل إلى أعماق بعيدة، وأوراقه الخضراء الفاتحة تتباين مع ظلمة نباتات المستنقع، والساق قصيرة لدرجة تبدو معها الأوراق كأنها تخرج من الطين، ومن هذه الشجرة يصنع السكان الأقفاص وأثاث المنزل وسقوف مساكنهم.



غابة من النخيل في غابات أندونيسيا

وتمتد الغابات الإندونيسية بمثابة شريط من الخضرة على امتداد الشاطئ إلى ارتفاع ١٥٠٠ متر (٥٠٠٠ قدم) فوق سطح الأرض، وعند قاعدة الجبال نرى لأول مرة **نخيل راتان**، وفوقه تتسلق الكروم التي قد يبلغ طولها أكثر من ١٩٨ متراً (٢٢٠ ياردة)، ولها أشواك تمتد مثل مانعات الصواعق، وخلال موسم تزهيرها تضيف هذه المتسلقات عدة نقط زاهية اللون إلى الخضرة العادية. ومعظم النورات في الغابات لا ترى من الأرض نظراً لأنها تتفتح في الضوء فوق مستوى الأوراق.

وحتى أزهار الأوركيد هنا تكون صغيرة وقاتمة، وليس من بين الفواكه البرية هنا ما يمكن مقارنته من حيث المذاق بفواكه المناطق

المعتدلة مثل التوت والشليك، ويبدو أن الحرارة الشديدة والرطوبة الأبدية تستنزفان النكهة والشذا من الثمار والأزهار.

وإن المرء ليرى هنا وهناك مجموعات فخمة من شجر الكافور الثمين، ثم يرى تباعاً على أبعاد متفاوتة **شجرة وارانجن الشهيرة،** وهي شجرة يقدسها الأهالي هناك. وأكثر وارانجن شهرة تنمو في جزيرة بالي، حيث تغطي الشجرة الواحدة مساحة تزيد على فدان ونصف فدان.

ويوجد بإندونيسيا ١٥٠ نوعاً من شجر النخيل على الأقل. . ومن أكثر الأنواع فائدة نخيل الساج، فالجزء الداخلي اللين منها يزود الأهالي (وخاصة الموجودين بغينيا الجديدة) بغذائهم الرئيس.

والبامبو ـ في غابات مفتخرة منه ـ يصل إلى ارتفاع ٣٩ متراً (١٣٠ قدماً) ويشكل مجموعات رائعة، ويتفاوت لون أوراقه من الأخضر الفاتح إلى الأصفر القاتم. وهذه الشجرة العشبية تحت الضوء، وفي سبيله تتسلق أكثر المنحدرات ميلاً، وعلى الأخص في جبال سومطرة، ويمتص البامبو كميات هائلة من الماء من التربة وينمو بسرعة فائقة، ومنافع هذه الشجرة المهولة متعددة، فمنها يصنع هيكل وأرضية وجدران مساكن الأهالي، وتستعمل أجزاء منها كأنابيب ماء أو أوان للطعام، وبعض الصناع المهرة يحولونها إلى أقفاص طيور ذات رسوم غريبة الشكل، ويمكن استعمالها كأطواف تبلغ حجماً كبيراً بحيث تنتقل فيها أسرة كاملة، كما أنها تصنع على هيئة شظايا رقيقة يمكن تشكيلها بمثابة مزارق مدببة، **ويعتبر البامبو أكثر أشجار جزر أندونيسيا أهمية.**

وكلما زاد ارتفاع أرض الغابات بانتظام على جوانب الجبال، اختفت أنواع معينة من الأشجار، وحلت مكانها أنواع أخرى، فبعض أنواع الأشجار المخروطية تصل إلى ارتفاع حوالي سبعين متراً، وهي في سومطرة وبورنيو تكوّن أكثر من ٥٠ ٪ من أرض الأدغال المرتفعة. وقد جلبت هذه الأشجار في بادئ الأمر من جبال هملايا، وزحفت إلى جزر الهند الشرقية حيث اختلطت مع أشجار الكازورينا المجلوبة من أستراليا.

وعلى المنحدرات المنخفضة بغرب إندونيسيا تحتوي الغابة أيضاً **نبات الجرة الغريب**، بأوراقه التي تقفل مثل القماقم الكبيرة ذات الأغطية. وكلما تسلق المرء إلى أعلى وجد أن النباتات المزهرة قد أصبحت أكثر عدداً، **وبعض الأزهار مثل الشقيق والبنفسج عديم الرائحة مشابهة للأزهار التي تنمو في المناطق المعتدلة.**

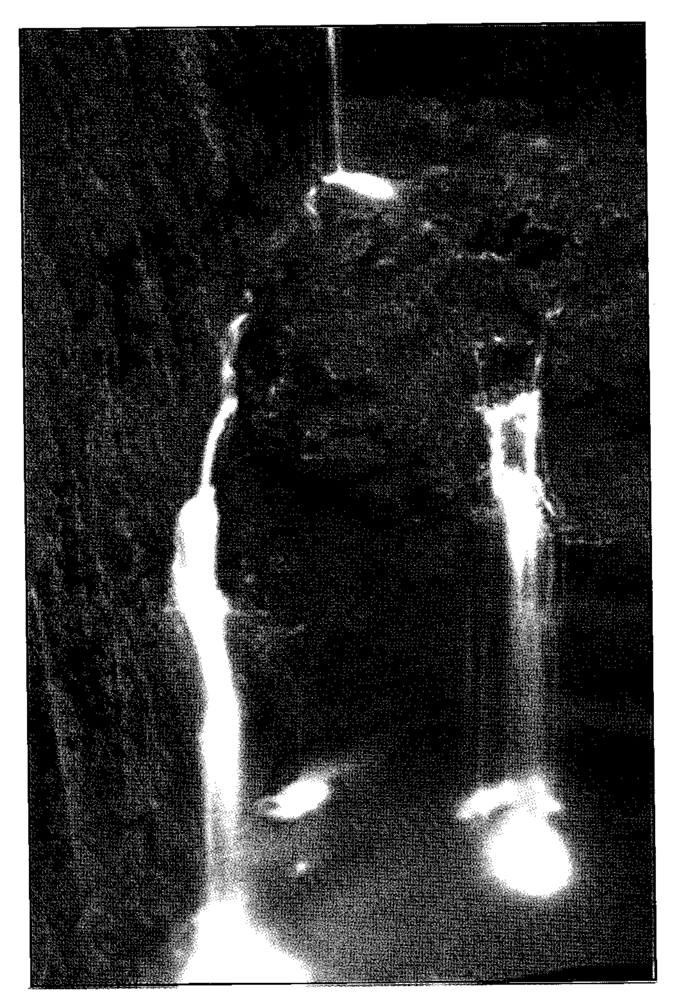
وأكبر غابات شجر **الساج** بإندونيسيا موجودة في منطقة جاوة، ولقد استمر قطع أشجار الساج البرية منذ ما يزيد على نصف قرن. ولكنّ أشجاراً جديدة زرعت في أماكنها، وتبدو غابات الساج مع ذلك مفتوحة على وتيرة واحدة، وبها القليل من الكروم، أو الحشرات، أو الطيور.

ومن أكثر الأشجار غرابة بغابة إندونيسيا الشجرة المسماة شجرة التين الخانقة وتبدأ بذورها في النمو على الأشجار العالية بعيداً عن سطح الأرض؟ وتتحول البادرة بسرعة إلى جذع غليظ يرسل جذوراً إلى أسفل في الهواء، وبعض هذه الجذور تتعلق بجذع الشجرة العائلة، وبعضها الآخر يمتد إلى الخارج في الهواء، وفي النهاية تصل الجذور إلى التربة حيث تمسك فيها بقوة، وهناك تتضاعف حتى يصبح جذع الشجرة العائلة محاطاً بشبكة خشبية قوية.

وفي نفس الوقت تصبح قمة شجرة التين كبيرة وممتلئة، وبعد مضي الوقت تموت الشجرة العائلة، أي أنها تختنق حتى الموت بفعل بادراتها ذاتها، وهذا يترك شجرة التين الخانقة على هيئة شجرة مجوفة في هيكلها ذاته، وهي غالباً شجرة كبيرة جداً وقد تصل إلى أعلى مستوى في النمو بالأدغال الإندونيسية.

وثمة نوع من أشجار الأدغال الإندونيسية يبدو أنه سيكون له مستقبل زاهر هو **شجر الكابوك**، وتنمو أشجار الكابوك حتى يصل ارتفاعها إلى حوالي خمسة وثلاثين متراً (مائة قدم) وتمتد فروعها في غير انتظام عمودية على جذوعها. **وأشجار جزر أندونيسيا هذه تنتج تسعة أعشار حاجة العالم من خشب الكابوك**، ويحصد الناس بذورها قبل أن تنبثق مباشرة، ثم تفصل الألياف الحريرية من البذور الصغيرة السوداء باليد. وخشب الكابوك يمتص

الصوت ويقاوم الماء، وحينما يطفو يحمل ثلاثين ضعفاً من وزنه، وهو يستعمل كمادة عازلة ولملء الوسادات.[١]



شلالات من الماء ونبات كثيف داخل الغابات الأندونسية

(١) الأدغال. تأليف أرمسترونج سبيري. دار المعارف القاهرة.

غابة آتوري المطيرة

الطريق من **ستانلي فيل** إلى **بوتا** مثل النفق يخترق أشجار الغابة المخضرة العالية، وعلى طول الطريق يمكن رؤية نباتات الموز والطلح حيث تنمو في موطنها، وكذلك أشجار الأرز كل حين. وبعد الأميال القليلة الأولى يصبح الطريق مبتلاً وممتلئاً بالنقر والأخاديد التي سببتها الأمطار السابقة.

وعلى الرغم من أن غابة آتوري تعرف بأنها غابة ممطرة، فمن النادر أن يتساقط المطر هناك طوال النهار أو طوال الليل، فقد ينهمر المطر لمدة ساعة أو نحو ذلك في أيام متبادلة، ويحدث هذا عادة نحو الساعة الرابعة أو الخامسة من بعد الظهر، وشهر أبريل ونوفمبر هما أكثر أشهر السنة أمطاراً.

وتبرز الأشجار الضخمة العارية من الفروع حتى قمتها تقريباً فوق المستوى الأسفل للنباتات، **وهناك أنواع شتى من أشجار السنط التي تبدو إلى حد ما مثل المظلات الضخمة المنبسطة القمة تحملها أيد طوال.**

وهناك أيضاً أشجار **البوباب** التي يسميها الأهالي (خبز النسانيس)، ولهذه الشجرة الشاهقة جذع ضخم، كما أن قلفها الغليظ يحميها تماماً ضد تبخر الماء في الموسم الجاف، **ويوجد في كل مكان أشجار الماهونجي النفيسة وأشجار لمبالي الفاخرة**، وغالباً ما يكون قطر جذع شجرة لمبالي ٦ أمتار (عشرين قدماً) وخشبها يشبه خشب شجرة البلوط.

وآثار أقدام الفيلة في الطريق تذكر المسافر بأن المكان بعيد جداً عن المدنية، وليست هناك معابر على الطريق الرئيسة في هذه الأدغال، ولا بد من اجتياز الأنهار بواسطة عوامات، وهي عبارة عن قواعد مبنية بالعرض على ما يقترب من ستة زوارق.

وعندما يدخل شخص غريب الغابة الضخمة فإنه يحس فجأة بانقطاع صلته عن بقية العالم، فهناك على كل جانب أشجار حية وميتة وأخرى على وشك الموت. وباستثناء المناطق التي أزيلت منها الخضرة بالحرق أو التقطيع

قد يقضي الإنسان طوال حياته في غابة آتوري ولا يرى مطلقاً لأبعد من عشرين ياردة.

ولحسن الحظ يتمتع هذا الجزء من الأدغال بتصريف جيد للمياه، لذلك فليست الأوبئة الحشرية مصدر إزعاج، ويوجد القليل من البعوض، ولا يوجد بها (القراد) الخطير الذي يتغذى ليلاً وينقل مرض الحمى الراجعة، لكن ذبابة **تسي تسي** الناقلة لمرض النوم موجودة في كل مكان.

ويبلغ طول جسم ذبابة تسي تسي حوالي ستة مليمترات، ومن بين ثلاثين نوعاً من هذا الذباب أو أكثر من ذلك فإن أربعة أو خمسة منها فقط هي التي تنقل العدوى القاتلة، ويسير الأهالي من الحمالين دائماً في صف واحد، ويحمل كل منهم غصناً مورقاً لينفض به أي ذبابة قد تقف على ظهر الرجل الذي يسير أمامه. وعندما تمتص الذبابة دم فريستها ينتفخ بطنها، وحينما يمتلئ بالطعام تبدأ في الطنين، وينبه هذا الإنذار الطفيف ضحيتها، ولكن الإصابة قد تكون قد وقعت فعلاً، وقد قتل مئات وآلاف الأهالي وبعض الأوروبيين أيضاً بسبب هذه الذبابة المخيفة، ويحكي المسافرون أنهم وصلوا إلى قرية خالية حيث هلك جميع سكانها بمرض النوم.

والممر المفروش بالمواد العضوية الذي يخترق الأدغال يجعل المرور زلقاً، ويكون المسافر محظوظاً لو تصادف أن رأى أكثر أنواع الحيوانات الأفريقية وداعة وندرة ألا وهو حيوان **أوكابي**، وهو حيوان على صلة بعيدة بالزرافة، ولكن الزرافة تعيش في مناطق السهول المفتوحة، وبالنسبة لتأثير ظروف الأدغال فإن حيوان أوكابي يختلف اختلافاًكبيراً عن أبناء عمومته طويلة الرقبة وهو يقرب من حجم الحمار الكبير، ولون جسمه يغلب عليه البني الداكن المخضب بالأرجواني، والأرجل مخططة باللونين الأبيض والأسود، وأنفه يشبه الحنك (البوز)، وللذكور قرون صغيرة مغطاة بالجلد ومدببة. والأوكابي مثل الزرافة لا يمكنه أن يصدر صوتاً، ويعتبر لحمه من أشهى الأطعمة في الأدغال.

وفي غابة آتوري أيضاً تسنح الفرصة دائماً لمقابلة قطيع الفيلة، ويختلف الفيل الأفريقي في عدة نواح عن قريبه الآسيوي. فإن أكتافه أعلى، وشكل

جمجمته أقرب إلى شكل القبة، وأنيابه أثقل وزناً وذوات نهايات متجهة للخارج ولكن الاختلاف بين النوعين يبدو في حجم الأذنين، فأذنا الحيوان الأفريقي ضخمتان، وحينما ينزعج أو يرتاب في شيء، فإنه يرفرف بهما للخلف والأمام مثل الأجنحة الضخمة.(١)



صورة من داخل غابة مطيرة الماء والنبات. كثافة في كل شيء وأنواع كثيرة من الأشجار والنبات والحشرات

(١) الموسوعة العلمية في الطبيعة البريطانية مجلد ٩ صفحة ١٩٢ ـ ١٩٥.

الخاتمـــة

تم بحمد اللّه سبحانه هذا الجزء وقدمت فيه عن الجبال والصحاري والغابات بما يحقق الغرض المطلوب.. وقلّما تجد من يتحدث في كتب العلم والإعجاز العلمي عن الغابات والصحاري، لكن قلما تجد كتابا يتحدث عن الإعجاز العلمي في القرآن الكريم لا يذكر الجبال.. وهذا لسبب بسيط تبينته أيها القارئ العزيز من خلال ما قدمته في هذا الجزء ومفاده أن القرآن الكريم توسع في آياته عن الجبال، بينما قل الحديث عن الصحاري والغابات.. ولكن لما كانت هذه الموسوعة تحمل اسم (**الموسوعة الكونية الكبرى**) رأيت أن أذكر فيها كل شيء عن هذا الكون الفسيح وهذا الكوكب الجميل.. وعالم الصحاري وعالم الغابات مع ذكر مفصل عن الجبال وتفسير الإعجاز العلمي للآيات العلمية التي تحدث اللّه سبحانه فيها عن الجبال.

.. وهناك كتب علمية تتحدث عن الصحاري وكذلك عن الغابات ولكن بشكل علمي وأرقام وحسابات فوجدت أن أبتعد عن هذا الطريق.. وأخيراً هداني ربي إلى أسلوب في الحديث عن الصحاري، وكذلك عن الغابات يكون مقبولاً ومفهوماً وينال المراد.. وهي إظهار عظمة اللّه سبحانه في خلقه لتلك الصحاري والغابات، وقد انتقلت في فقرات هذا الجزء وبما يخص الصحاري إلى كل بلد في العالم يوجد به صحراء، وكذلك فعلت بالنسبة للغابات حيث ذكرتها جميعا وأماكن تجمعها أو وجودها على ظهر هذا الكوكب من إندونيسيا إلى أفريقيا إلى أمريكا و إلى كل مكان في العالم.. والحقيقة أنني وجدت متعة وأنا أكتب عن الصحاري والغابات.. ربما لأن أحداً لم يذكرها في كتب الإعجاز فأردت أن أقدم شيئا لم يُقدَّم من قبل، ولذا اجتهدت فيهما لأقدمهما بصورة مشوقة إلى القارئ.

وسبحان من جعل في الصحاري لوناً خاصاً لحياة خاصة.. فالحياة في

الصحراء لها سحرها الخاص عند سكانها، ذلك أن الصحاري مناطق شاسعة وأكثر امتداداً من الغابات وربما يجد فيها كثير من الناس متسعاً للحياة الهنيئة بعيداً عن صخب المدن.. وأما الغابات إذا ذكرت فإنها تُذكِّر بجنان الخلد عند اللَّه سبحانه لأن الجنان متنوعة في أشجارها ونباتاتها وثمارها وفواكهها وهي كظيظة بنباتاتها جداً مخضرة خضرة رائعة كما وصفها اللَّه سبحانه.

﴿وَلِمَنْ خَافَ مَقَامَ رَبِّهِۦ جَنَّتَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * ذَوَاتَآ أَفْنَانٍ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ﴾

[سورة الرحمن، الآيتان: ٤٦، ٤٩]

إلى أن قال سبحانه ﴿وَمِن دُونِهِمَا جَنَّتَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * مُدْهَآمَّتَانِ﴾

[سورة الرحمن، الآيتان: ٦٢، ٦٤]

فالغابات صورة دنيوية للجنان ولا مقارنة مع جنان الخلد.. فتنوع الحياة فيها رائع إذ تشتمل على الحيوانات والماء والخضار، وأجواء ظليلة لا تدخلها الشمس من كثافة شجرها تماماً كما وصف اللَّه سبحانه جناته يوم القيامة.. مع عدم المقارنة مع جنات الدنيا (الغابات)

يقول تعالى: ﴿مُّتَّكِـِٔينَ فِيهَا عَلَى ٱلْأَرَآئِكِ لَا يَرَوْنَ فِيهَا شَمْسًا وَلَا زَمْهَرِيرًا﴾

[سورة الإنسان، الآية: ١٣]

فكل ما في هذه الأرض يدل على عظمة الخالق فالجبال تدل على عظمة الخالق، وقد استشهد اللَّه سبحانه بها في القرآن الكريم إذ أنها دليل واضح وبَيّن للناظر ولكل إنسان على الأرض.. بينما الصحاري والغابات قد يموت أحدنا ولم ير أي منهما في حياته.. ولكن الجبال قلما بل لا يمكن أن تجد إنساناً توفاه اللَّه سبحانه دون أن يرى الجبال، لذلك جعلها اللَّه سبحانه دلائل قدرته العظيمة، وكم هي آيات اللَّه في الجبال عظيمة إذ بين اللَّه لنا في كتابه تنوع إعجاز خلق الجبال فهي رواسي للأرض وأوتاد، وأكنان، ومتاع، وفي رحلة مع الجبال في التلفاز أو الأنترنت فإنك تذهل من عظمة الجبال وجمال الجبال وكيف تنشق من خلالها الأنهار لتساق إلى أماكن سكن البشر فضلا من اللَّه ورحمة.

. . . فلك الحمد رب الأرض والسماوات، العلي الأعلى على ما وفقني إليه في هذا الجزء. . فأرجو من اللَّه سبحانه أن أكون قدمت للقارئ مادة علمية تنفعه في دنياه، وتنفعه في آخرته. . وليس لنا من مطمع إلا رضا اللّه سبحانه على ما قدمت وأن يجعله لي في ميزان حسناتي وميزان حسنات كل من ساهم في هذه الموسوعة ومن قرأها واستفاد منها.

والحمد للّه رب العالمين .

د. ماهر أحمد الصوفي

آيَاتُ اللهِ

فِي النَّبَاتِ وَالثِّمَارِ وَالأَزْهَارِ وَالأَلْوَانِ

الجُزْءُ العَاشِرُ

بسم الله الرحمن الرحيم

يقول تعالى:

﴿ وَفِي ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾

[سورة الرعد، الآية: ٤]

يقول تعالى:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِي ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُوْلِي ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾

[سورة الزمر، الآية: ٢١]

يقول تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِيٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓاْ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

يقول تعالى:

﴿ وَدَانِيَةً عَلَيْهِمْ ظِلَٰلُهَا وَذُلِّلَتْ قُطُوفُهَا تَذْلِيلًا ﴾

[سورة الإنسان، الآية: ١٤]



حديث شريف

قال رسول اللّه ﷺ:

عن أبي هريرة وسهل بن سعد رضي اللّه عنهما عن رسول اللّه ﷺ قال: «**إن في الجنة لشجرة يسير الراكب في ظلها مائة عام لا يقطعها**»

رواه مسلم

ـ عن ابن عباس رضي اللّه عنهما عن النبي ﷺ قال:

«**نخل الجنة جذوعها زمرد أخضر ولونها ذهب أحمر وسعفها كسوة لأهل الجنة، فيها مقطعاتهم وحللهم، وثمرها أمثال القلال والدلاء، أشد بياضاً من اللبن وأحلى حلاوة من العسل وألين من الزبد، ليس فيها عجم**»

رواه الحاكم وأبو نعيم والبيهقي وغيرهم

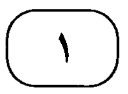
ـ عن ابن مسعود رضي اللّه عنه قال: قال رسول اللّه ﷺ:

«**عليكم بألبان البقر، فإنها تَرمُّ من كل الشجر، وهو شفاء من كل داء**»

رواه الحاكم في المستدرك صحيح



المقدّمة



. . . إن من أعظم الموجودات على كوكب الأرض وأكثرها تقديراً وإعجاباً. . . النباتات بكل أصنافها، وأنواعها، وأشكالها، وألوانها. . . فالقلم والعقل الإنساني أقل قدرة على وصفها أو إعطائها حقها من الوصف. . . وأقل وصف يمكن أن نطلقه على النبات أن نقول (عالم النبات). . . إنها حقاً عالَمٌ بذاته. . لا تكفينا مجلدات ضخمة لسرد قصتها الطويلة، التي تتألف من آلاف الأبواب ومئات الألوف من الفصول وملايين من المباحث والفقرات. . أودع اللَّه فيها جميعاً حسن صنعه وخلقه وصبغته فتبارك اللَّه أحسن الخالقين. . . ما أصغر هذا الكوكب (كوكب الأرض) أمام المجموعة الشمسية، وما أصغر المجموعة الشمسية التي ننتمي إليها. أما المجرة التي ننتمي إليها وهي مجرة درب التبانة والتي تحتوي حسب آخر اكتشاف علمي على ٤٠٠ أربعمائة مليار نجم وثلاثمائة مليار كوكب. . . وما أصغر مجرة درب التبانة أمام هذا الكون الفسيح والذي يصل تعداد مجراته إلى مليارات المليارات. . . ما أصغر هذا الكوكب أمام هذا الكون اللامتناهي إلا أن اللَّه سبحانه وتعالى أودع فيه من عجائب خلقه وبدائع صنعه وعظيم تكوينه ما لم يضعه في كوكب آخر، وما تعجز العقول عن وصفه. . . صحيح أن خلق الإنسان إعجاز عظيم بما أودعه اللَّه سبحانه وتعالى فيه من الفكر والعقل وعظمة الإيمان والقدرة على استيعاب الكون من خلال العقل الذي ميزه به عن سائر الحيوانات الأخرى. . . إلا أن للنبات أسراراً وتنوعاً هائل. . نعم هائل من حيث أنني لم أجد كلمة تعبر عن عظمة النبات أكثر من

كلمة (هائل)... فالإنسان إنسان واحد تنوعت صفاته الوراثية... ولكن النبات مئات الألوف من الأنواع، ولكل نوع صفات خاصة، وشيفرة خاصة، وإذا كنا في البداية قد أطلقنا على النبات (عالم النبات) إلا أنه إذا أردنا أن نعطي النبات حقه فنقول عالم الأشجار، وعالم الأزهار، وعالم الخضراوت، وعالم الثمار، وعالم البذرة، وعالم الحبَّة، وعالم الورقة... الخ من العوالم اللامتناهية.

... علماء البيئة والنبات يقولون: إن أعظم معمل صنعه الإنسان لا يرقى إلى ما يجري داخل الورقة الواحدة من النبات... أما البذرة التي يتباين حجمها من حجم جوزة الهند الكبيرة، التي هي بذرة إلى أنواع من البذور يزيد عدد ما في الغرام الواحد منها على سبعين ألف بذرة، إنها كالغبار الذي يتطاير مع الريح فتنتقل البذار من مكان إلى مكان بأمر اللَّه.

فتوضع في أرض ما، يريدها الخالق جلَّ وعلا فتنبت بعد أن ينزل المطر عليها.

٢

... من عجائب النباتات أنها دائماً تتحول نحو الضوء ذلك أن من عوامل نموها الضوء فمن أعطاها الأمر بذلك، ومن عجائب النباتات أن بعضها تتجه جذورها نحو الأرض إلى ثلاثين متراً وهي تبحث عن الماء وكأنها تحفر لنفسها بئراً كي تسقى بالماء، وكذلك من عجائب النبات أن في كل ورقة مادة تسمى اليخضور إذا تعرضت هذه المادة لأشعة الشمس تحولت جزيئات اليخضور إلى مفاعل حراري جبَّار يقوم بشطر جزيئات الماء في الورقة، وإذا انشطرت جزيئات الماء التي في الورقة تحلَّلت إلى أوكسجين، وإلى هيدروجين.

إن ما أودعه اللَّه سبحانه وتعالى في النبات لهو حقاً دليل قدرة عظيمة لا يمكن أن تكون إلا من اللَّه سبحانه وتعالى، ولو اجتمعت البشرية جميعاً على صناعة شجرة واحدة من العدم لما استطاعت، بل غصناً واحداً، بل ورقة واحدة، بل بذرة واحدة، وليس ما أقول كلاماً للتسويق بل هو كلام

علماء البيئة والنبات الذين درسوا ويدرسون وما زالوا يدرسون إلى أن يرث اللَّه الأرض ومن عليها عظيم قدرة اللَّه سبحانه وتعالى في خلقه للنباتات بمئات آلاف أنواعها ولكل منها عالم خاص بها من بذرتها، إلى ورقتها، إلى جذرها، إلى سوقها، إلى جذعها، إلى حبتها، إلى ثمرها وينعها، إلى لونها نعم إلى لونها. . . فعالم الألوان في النباتات يسحر الألباب ويسلب العقول، قف يوماً على تلة من التلال وخاصة في الربيع ترَ عجائب ما أودعه اللَّه سبحانه وتعالى من أصناف الزهور، والحشائش، والخضار، والنباتات دون أن تكون للإنسان يد في زراعتها أو رعايتها. . . إن الحديث عن النبات حتى وإن كان الكلام عليه في المقدمة فإنه يطول كثيراً. . . ولكن سنترك الكلام إلى فقرات الكتاب لنقرأ عن عالم النبات، وأسرار الخلق فيه والذي كان للعلم دور كبير في اكتشاف بعض جوانبه بالمختبرات، والتحليل، والمراقبة، والرصد، والمتابعة، والصبر على النتائج.

ومع عظيم قدرة اللَّه في النبات وفي كل آياته التي ذكرها في هذا العالم الكبير ـ النبات ـ إلا أنني رأيت أن أختم هذه المقدمة المتواضعة للحديث عن هذا العالم بهذه الآية الكريمة التي يسألنا اللَّه سبحانه وتعالى ويطلب منا أن ننظر إلى آثار قدرته وعلمه في ما أعده اللَّه سبحانه وتعالى في الأرض من أسباب الحياة، ومنها وهو الأهم ـ النبات ـ على اختلاف أنواعه.

يقول تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

الباحث

د. ماهر أحمد الصوفي



الفصل الأول

١ ـ التربة والنبات.

٢ ـ خصائص النبات.

٣ ـ تأثير الفصول على النباتات.

٤ ـ حقائق النبات من عالم الغابات.

٥ ـ علاقة النبات بالإنسان.

٦ ـ علاقة النبات بالحيوان والحشرات.

٧ ـ الجذر والساق في عالم النبات.

٨ ـ الأوراق في عالم النبات.

٩ ـ رحلة النباتات مع بذورها من مكان إلى مكان.

١٠ ـ أزهار الفاكهة وثمارها.

١١ ـ فوائد الثمار.

التربــة والنبــات

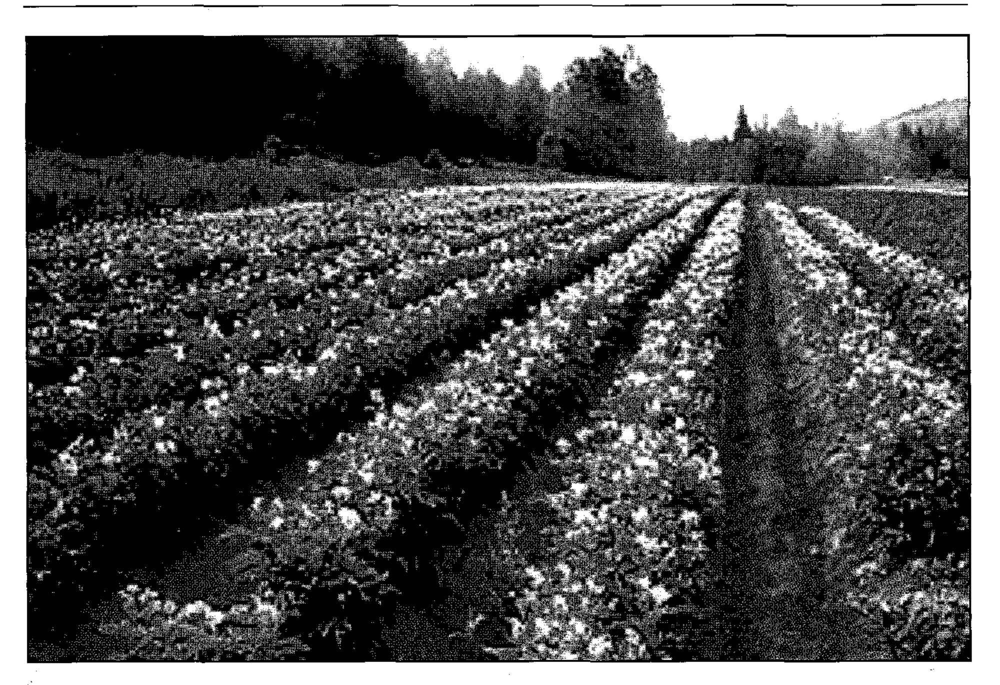
.... في كثير من الأحيان تستوقفنا تساؤلات وخواطر مهمة في حياتنا.

فقد نسير بجوار حقل أو بستان ونشاهد الحدائق، وسيارات النقل تفيض بما تحمله من الخضر المتنوعة، ونرى الفاكهة الناضجة والأعناب اليانعة، ونعجب بجمال الخريف في الغابات وألوانه التي تشبه ألسنة اللَّهب، فلا نلبث أن نسأل أنفسنا؛ (من أين جاء كل هذا؟).

.... لا بد أن يكون هنالك ماء حتى تقوم الحياة، ولابد أن يكون هناك مصدر للمواد الغذائية التي يحتاج إليها النبات. والعناصر والمركبات الكيماوية هي المواد الخام الميتة التي تمتصها النباتات فتحولها داخل أجسامها إلى مواد غذائية، وكذلك لابد أن يكون هنالك ضوء أو طاقة لكي تمد النبات بالقوة اللازمة للنمو.

فالحياة تحتاج إلى الماء في كل جزء منها، وكما قال **بارسون**: إن الماء هو دم الحياة أو إكسيرها الذي يجري في الأرض. فمعظم العمليات الكيماوية اللازمة للحياة والنمو تحتاج إلى الماء أو تؤدي إلى تكوين الماء الذي يذيب كثيراً من المواد، فيهيئ بذلك السبيل لحدوث التفاعلات الكيماوية الضرورية داخل النبات، وهو متوافر في معظم الأماكن، ودورته التي تمد به الأرض وما عليها من الكائنات دورة مستمرة أبد الدهر لا تنتهي ولا تنقطع بفضل اللّٰه سبحانه وتعالى.

وتتكون جميع المواد من عناصر كيماوية، ومصدر العناصر الأساسية لنمو النبات هو التربة والهواء. فمن أين جاءت التربة؟ وكيف تحتفظ بما تحتاج إليه النباتات من المواد الغذائية؟



تربة خصبة زرعها الإنسان وخلفها غابة ليست من زراعة الإنسان

إن التربة الخصيبة تتكون من مواد معدنية، ولكن بها فوق ذلك بعض المواد العضوية التي ترجع في أصلها إلى أجسام الحيوانات والنباتات الأخرى، وتتعرض هذه المادة العضوية لعمليات التحلل، ومع ذلك في أثناء هذه العمليات تنبثق حياة من النباتات والحيوانات. وبفضل هذه العناصر مجتمعة مع الهواء والماء تستمر العمليات الحيوية داخل أجسام الكائنات الحية. وتعتبر التربة التي لا تحتوي إلا على المواد الصخرية والمعدنية المتحللة تربة مجدبة لا يمكن أن تكون مهداً لنمو النباتات، أما التربة المنتجة الخصيبة فهي تربة حية يعيش بها عدد لا يحصى من الكائنات الدقيقة من حيوان ونبات. وقد تصل نسبة الكائنات الحية التي تعيش بهذه التربة الخصيبة إلى ما يقرب من ٢٠٪ من المادة العضوية التي بها، وقد يصل عدد هذه الكائنات الحية إلى بضعة بلايين في الغرام الواحد من التربة، وعلى ذلك فإن التربة تتكون من تأثير العوامل الجوية على الجزيء الصلب من سطح الأرض بالإضافة إلى ما يعيش فيها من الكائنات الحية ومنتجاتها على طول الزمان.

ولكن كيف ومتى بدأت هذه العمليات؟ **فلا يكفي أن يكون هنالك ضوء**

ومواد كيماوية وماء لكي ينمو النبات. إن هنالك قوة داخل البذرة تنبثق في الظروف المناسبة فتؤدي إلى قيام كثير من التفاعلات المتشابكة المعقدة والتي تعمل معاً في توافق عجيب، والبذرة التي بدأت من اتحاد خليتين مجهريتين تتألف كل منهما من عدد كبير من العناصر والعمليات، تكوّن فرداً جديداً يشق طريقه في الحياة ويكون مشابهاً للنبات الذي أنتجه، بحيث لا تنتج حبة القمح إلا قمحاً، ولا بذرة البلوط إلا شجرة البلوط. ورغم ما بين أنواع النبات من تشابه تجد لكل صفاته وخواصه المميزة، والحق أنه النظام الرائع، والجمال الذي ليس له مثيل ولا حدود، والتوافق الغريب، كل هذا هو مجمل ما يراه الإنسان أينما اتجه في عالم النبات العجيب.

وهنالك أيضاً الفرصة السانحة للتغيير والتبديل، فحبة الذرة التي نحصل عليها اليوم قد نتجت عن أسلاف لها سابقة تختلف عنها في كثير من صفاتها اختلافاً كبيراً. وقد صار من الممكن اختيار البذور وتربية النباتات بطرق معينة لكي نحصل منها على نباتات قصيرة أو طويلة تختلف في أشكالها وألوانها وما تدره من محصول، بل أمكن التحكم في الفترة التي يقضيها النبات في التربة لكي يكون أكثر تمشياً مع طول الفصل الذي يلائمه، كما توصل الإنسان إلى إنتاج أنواع جديدة تقاوم الأمراض، وتمتاز بوفرة محصولها وسائر صفاتها الأخرى حتى تفي بحاجاتنا وأغراضنا المختلفة.

وبينما تختلف النباتات الراقية اختلافات فردية بعضها عن بعض، نجد لها بعض الصفات العامة التي تشترك فيها جميعاً، مثلاً تقوم بعملية التمثيل الضوئي الذي ينتج فيه النبات المواد الغذائية من ثاني أوكسيد الكربون والماء في وجود الضوء، وهنالك التشابه في تركيب البذور والسيقان والأوراق والأزهار وما يؤديه كل منها من الوظائف المتماثلة في النباتات المختلفة. وهنالك الاستجابة الموحدة للمؤثرات الخارجية، فكلها تلتجئ نحو الضوء وتموت عندما تحرم من الضوء أو الأوكسجين، إلى غير ذلك من الصفات العديدة التي تشترك فيها جميع النباتات.

فمن الذي قدّر وأوجد تلك القوانين العديدة التي تتحكم في وراثة الصفات وفي نمو النبات؟ وسوف يقودنا هذا التساؤل إلى سؤال آخر أشد تعقيداً وأكبر عمقاً، وهو من أين جاءت النباتات الأولى؟ أو بعبارة أخرى

كيف خلق النبات الأول؟ ونحن لا نستطيع أن نصل بعقلنا الطبيعي ومنطقنا السليم إلى أن هذه الأشياء قد أنشأت نفسها بنفسها أو نشأت هكذا بمحض المصادفة، ولابد لنا من البحث عن خالق مبدع، ويعتبر التسليم بوجود الخالق أمراً بدهياً تفرضه عقولنا علينا.

والآن لنعد إلى سؤالنا الأصلي؛ من الذي خلق النباتات الأولى؟ وللإجابة عن هذا السؤال دعني أسجل هنا ما جاء في كتاب كتب منذ ما يزيد عن ثلاثة آلاف سنة وتناول حوادث وقعت منذ أربعة آلاف سنة على الأقل. ذلك هو سفر أيوب، حيث جاء في الفصل الثامن والثلاثين منه ما يأتي:

« أين كنت حين أسست الأرض... ترنمت كواكب الصبح معاً وهتف جميع عباد اللّه... ومن حجز البحر بمصاريع حين اندفق فخرج من الرحم. إذ جعلت السحاب لباسه والضباب قماطه، وجزمت عليه حدي وأقمت له مغاليق ومصاريع، وقلت إلى هنا تأتي ولا تتعدى وهنا تتخم كبرياء لججك... في أي طريق يتوزع النور وتتفرق الشرقية على الأرض؛ من فرع قنوات للهطل وطريقاً للصواعق ليمطر على أرض حيث لا إنسان. على قفر لا أحد فيه. ليروي البلقع والخلاء وينبت مخرج العشب... هل تربط أنت عقد الثريا أو تفك ربط الجبار. أتخرج المنازل في أوقاتها وتهدي النعش مع نباته. هل عرفت سنن السماوات أو جعلت تسلطها على الأرض... من يهيئ للغراب صيده إذ تنعب فراخه إلّا اللّه »(١)

إن الإجابة التي يقدمها ذلك السفر عن كل هذه الأسئلة التي تدور حول نشأة الكون وصيانته، هي نفس الإجابة التي أقدمها أنا أيضاً. لقد نشأ كل شيء بقدرته سبحانه وتعالى. وهو الذي قدر لكل شيء طريقه ثم هدى ودائماً يدفعني السؤال كيف تكونت تلك الخلايا النباتية الأولى التي وزعت بتنسيق يفوق تصوراتنا على كامل سطح الكرة الأرضية.

---

(١) ويقول القرآن في معنى مشابه ﴿ أَمَّن يَبْدَؤُا۟ ٱلْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُۥ وَمَن يَرْزُقُكُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ قُلْ هَاتُوا۟ بُرْهَٰنَكُمْ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ﴾ [سورة النمل، الآية: ٦٤].

وكلما ازددت دراسة وتعمقاً في دراسة طبيعة التربة والنباتات والخلايا النباتية ازداد إيماني باللّٰه وسجدت له إعجاباً وتقديساً.(١)



في أعماق إحدى الغابات شجر وحشائش ـ ونباتات وتربة خصبة ـ وأزهار كل ذلك ليس للإنسان دور فيها مطلقاً. السؤال من خلق هذا؟ أليس هو اللّٰه الذي لا إله إلا هو؟

(١) جون زمرمان أخصائي التربة وفسيولوجيات النبات، حاصل على دكتوراه من جامعة بوردو ـ أخصائي علم التربة ـ الولايات المتحدة، عضو الجمعية العلمية لدراسة التربة بأمريكا.

خصائص النبات

الخلية النباتية:

الخلايا أشبه ما تكون بالمداميك التي يتكون منها بناء أجسام الكائنات الحية. تتكون بعض النباتات من بضعة خلايا فقط، ولكن غالبية النباتات تتألف من عدد لا يحصى من الخلايا، تتقاسم هذه الخلايا مهمات حفظ النوع، يتولى بعضها مهمة التكاثر فقط، لا غير (الخلايا الجنسية: المشيج)، فيما يؤدي بعضها الآخر دوره كاملاً في عملية نمو النبتة.

تحتوي كل خلية على مادة شبه سائلة تدعى هيولى الخلية أو الحشوة تطفو في داخلها النواة. يشكل الماء العنصر الأهم في تركيب الحشوة (٨٠ ـ ٩٠ بالمئة)، إضافة إلى كميات من السكريات والدهنيات والهيولينات (البروتينات). تحوي النواة هي الأخرى الصبغيات وهي عصيَّات غاية في الدقة تشتمل على مخزونات النبتة الوراثية.

يتغير عدد هذه الصبغيات بحسب نوع النبات، يلف نواة الخلية وحشوتها غلاف جامد من الخليوز أو السلولوز.

الانقسام الخلوي:

تكبر النبتة وتنمو بفعل تضاعف عدد خلاياها، يمتاز النبات بنموه المطرد أو المستمر أبداً. لا فرق بين ما إذا كان في العاشرة من العمر أو في المئة أو الألف، بينما يتوقف نمو الإنسان والحيوان فور بلوغه سن الرشد، وتتكاثر خلايا النبات بواسطة الانقسام الخلوي، أثناء عملية الانقسام الخلوي ينشطر كل جزء في الخلية إلى شطرين. ما إن يتم ذلك حتى تنمو خلية كاملة شبيهة تماماً بالخلية الأولى بما في ذلك عدد الصبغيات التي تحويها، مع ذلك ينقسم عدد الصبغيات إلى

قسمين متساويين لدى تكون الخلايا الجنسية. عدد الصبغيات في الخلية الجنسية يوازي نصف عدد الصبغيات في الخلايا الأخرى. أثناء عملية الإخصاب تتحد خلايا التذكير مع خلايا التأنيث لتشكل خلايا جديدة تحوي من الصبغيات ما يوافق العدد المعروف في النوع. تشكل الخصائص الوراثية التي تمنحها الصبغيات مزيجاً من خصائص النبات المذكر والنبات المؤنث.

الكلوروفيل: اليخضور:

اليخضور هو الصبغ الأخضر الغالب على النبات. تشكل الجبيْلات (حبيبات اليخضور وتكون في جبلة الخلية النباتية) مخازن اليخضور في الخلية النباتية. تبدو لنا على شاكلة بذور صغيرة مستديرة. تحوي الجبيلات أحياناً أصباغاً أخرى، ولهذا السبب ليست الخضرة هي اللون الوحيد للنبات. مع أن أوراق الزان الأحمر ليست خضراء إلا أنها مزودة بجبيلات. واليخضور متوفر في جزء من أجزاء النبتة دون أن يتركز في الأوراق بشكل أساسي. لإنتاج اليخضور تحتاج النبتة إلى الضوء. إذا لم يحصل النبات على ما يحتاجه من ضوء يتناقص ما يحتويه من يخضور ويأخذ بالاصفرار مع الأيام.

التخليق الضوئي:

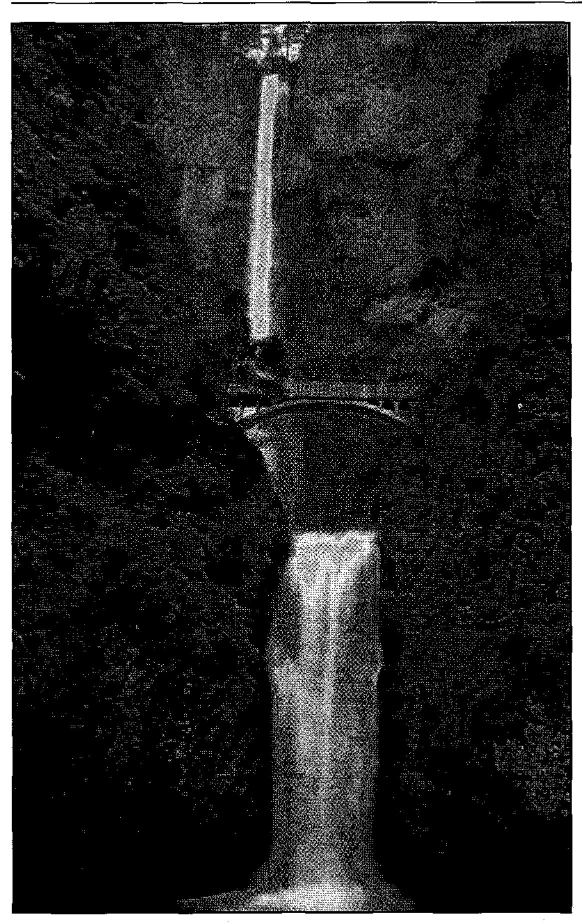
الغالبية العظمى من النباتات قادرة على صنع غذائها بنفسها بواسطة عملية معقدة تدعى التخليق الضوئي أو تمثيل غاز الكربون. تحتاج النباتات إلى الماء لتستطيع القيام بهذه العملية. تحصل عليه من التربة بواسطة جذورها. غاز الكربون أو ثاني أوكسيد الكربون هو العنصر اللازم لإنجاح هذه العملية. هذه المادة متوفرة في الهواء تمتص النباتات ثاني أوكسيد الكربون من الهواء عن طريق مسام خاصة في أوراقها. يحتاج النبات إلى مصدر للطاقة ليستطيع تحويل هذه المواد إلى سكريات. يقدم نور الشمس هذه الطاقة. يؤمن تخليق هذه السكريات الغذاء للنبات على النمو وعلى امتصاص الماء من التربة.



الفطريات عاجزة عن القيام بعملية التخليق الضوئي. يصنفها العديدون في قسم خاص من أقسام مملكة النبات.

إنتاج الأوكسجين:

يشكل الأوكسجين مادة ثانوية غاية في الأهمية في عملية التخليق الضوئي. عندما يحول اليخضور الماء وثاني أوكسيد الكربون إلى سكريات ينتج في الوقت ذاته مادة ثانوية هي الأوكسجين. ينطلق الأوكسجين إلى الخارج عبر مسام الأوراق. الأوكسجين مادة حيوية بالنسبة للإنسان والحيوان القاطنين الأرض. كمية الأوكسجين التي ينتجها النبات تزيد بكثير عما يستهلكه الإنسان والحيوان، وبما أن النباتات تنتج الأوكسجين من مدة تزيد على ثلاثة مليارات سنة فإن جو الأرض يحوي مخزوناً هائلاً من الأوكسجين. النباتات بدورها تفيد من الإنسان والحيوان، فيما يتكاثر الإنسان والحيوان وينتقلون من مكان إلى آخر. ينطلق منهم ثاني أوكسيد الكربون نتيجة لعملية التنفس وتحديداً الزفير. تمتصه النباتات ليساعدها في صنع الأوكسجين وسبحان اللّه الخالق ﴿وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُۥ تَقْدِيرًا﴾



النباتات قادرة على صنع غذائها بنفسها بما أودعها اللّه سبحانه فيها ـ الماء ـ التمثيل الضوئي ـ التربة ـ الهواء كل ذلك خلقه اللّه سبحانه

[سورة الفرقان، الآية: ٢]

الجذر:

يحتل الجذر أهمية قصوى في حياة النبات، يثبت النبتة في الأرض ويكفل لها امتصاص الغذاء والماء، وفي بعض الحالات يتولى تخزين الغذاء والأملاح المعدنية والفائض من المواد السكرية التي تم الحصول عليه إثر عملية التخليق الضوئي، وهكذا تستطيع النبتة الإفادة من هذا الغذاء المخزون إذا عز عليها الحصول على ما يكفي من غذاء من التربة لسبب أو لآخر.

يتألف الجذر من أربعة أقسام رئيسة: القسم العلوي الملتصق بالجذع، ويدعى العُنيق والذي سرعان ما يغوص تحت الأرض عبر الجذر الرئيس حيث يتفرع إلى جذور ثانوية يطلق عليها اسم الجذور الإضافية أو الطارئة. الجذر الرئيس والجذور الأخرى الثانوية مغطاة بطبقة من الأوبار الجذرية، تقوم هذه الأوبار والشعيرات الماصة بامتصاص الماء والغذاء من التربة.

الساق:

تنتهي الجذور في المكان الذي تلامس فيه النبتة سطح الأرض حيث تتصل هناك بالساق. يشق الساق طريقه نحو الأعلى باتجاه الضوء. يؤدي الساق ثلاث وظائف هامة:

يشكل الدرع الذي يحمي النبتة، يحمل الأوراق والأزهار، إضافة إلى أنه يتولى عملية نقل النسغ من الجذور إلى الأوراق والعكس بالعكس.

يتألف الساق في الغالب من عقد تفصل بينها مساحات صغيرة. ترتبط الأوراق بالساق في العادة حيث تظهر العقد.

للنبات المعرش سيقان خاصة جداً، إنها على درجة من الدقة والضعف بحيث إنها تقع ما لم يتم إسنادها، ولهذا السبب نلاحظ أن بعض النباتات المعرشة تلتف حول الأشجار الأخرى، فيما نبتت لبعضها الآخر جذور هوائية مكنته من التعلق بالجدران أو بالأشجار. لا يمكننا اعتبار هذه الأظافير (جمع أظفور وهو جذر عارض قصير يتخذه النبات أداة للتثبت بالجدران) جذوراً بمعنى الكلمة فهي لا تقوم بامتصاص الماء أو الغذاء.

الجُذمور (ساق أرضية شبيهة بالجذر):

للجذمور أوراق شأنه في ذلك شأن الساق. لكن هذه الأوراق القشرية

خالية من اليخضور. يقدم الجذمور للنبات خدمة جليّة بمساعدته على تمضية فصل الشتاء دون مصاعب أو متاعب؛ إذ هو بالفعل ممتلئ حتى التخمة بالمواد الغذائية.

مع إطلالة الأيام الأولى للطقس الملائم تظهر براعم النبتة، براعم مورقة وذات سيقان سرعان ما تغطيها الأزهار. مع انتهاء مرحلة الإزهار، تعود النبتة إلى تخزين المواد الغذائية استعداداً للفصل القادم.

يعتبر العلّاق أو أليموس الكثبان نبتة الجذمور الأمثل، نجدها غالباً في الكثبان الرملية القريبة من الشواطئ، بفضل جذاميرها القوية والسريعة التكاثر يُستفاد من هذه النبتة لتغطية هذه الكثبان وتثبيتها بمعنى الإفادة منها للحؤول دون أن تذرو الرياح الرمال. الخنشار، الزنبق الأصفر، وزنبق الوادي أمثلة أخرى على هذا النوع من النبات(١)



النباتات متنوعة وكلها تتألف من جذر يلامس الأرض وساق يحمل النبتة وأوراق تصنع الغذاء وتخليق ضوئي وفي كل مكان يسلك اللّه سبحانه الماء ينابيع وأنهاراً ليستمر النبات في حياته

(١) موسوعة عالم النبات، دار الفكر اللبناني.

تأثير الفصول على النباتات

تؤثر حركة الفصول تأثيراً كبيراً على عالم النبات. كل مناطق الكرة تقريباً خاضعة لحركة توالي الفصول وتتابعها. يتوقف مدى التغييرات التي تطرأ في كل فصل على موقع المنطقة في الكرة. غالباً ما تحظى المناطق الجافة بفصل ممطر. تتحول عندها صحاري هذه المنطقة إلى بحر من الأزهار. ليس لدى نباتات الصحراء سوى القليل من الوقت لتنبت وتزهر وتنشر بذورها. بانتهاء فصل المطر، تموت النباتات وتستعيد الصحراء ألوانها الكئيبة.

في المناطق حيث الشتاء غاية في القساوة، على النباتات أن تكون قادرة على مواجهة الثلج والجليد؛ ولهذا السبب تعمد نباتات هذه المناطق مع هبوب أولى اللفحات الباردة إلى تخزين بعض المواد الغذائية في جذورها. تمضي الشتاء في حال من الحياة البطيئة الخاملة. تموت وتذوي الأقسام العليا عند العديد من أنواعها. في الربيع تفيد من الغذاء المخزون لتنمو وتزهر بسرعة. بعض النباتات مثل الدميكة (زهرة الثلج) والزعفران تزهر فور ذوبان الثلج. هذه النباتات تمثل بصلة تحوي المخزون الغذائي. فور انتهاء فصل الشتاء تفيد النبتة من مخزونها الغذائي الوفير وتبزغ من الأرض لتزهر بعد ذلك على الفور.

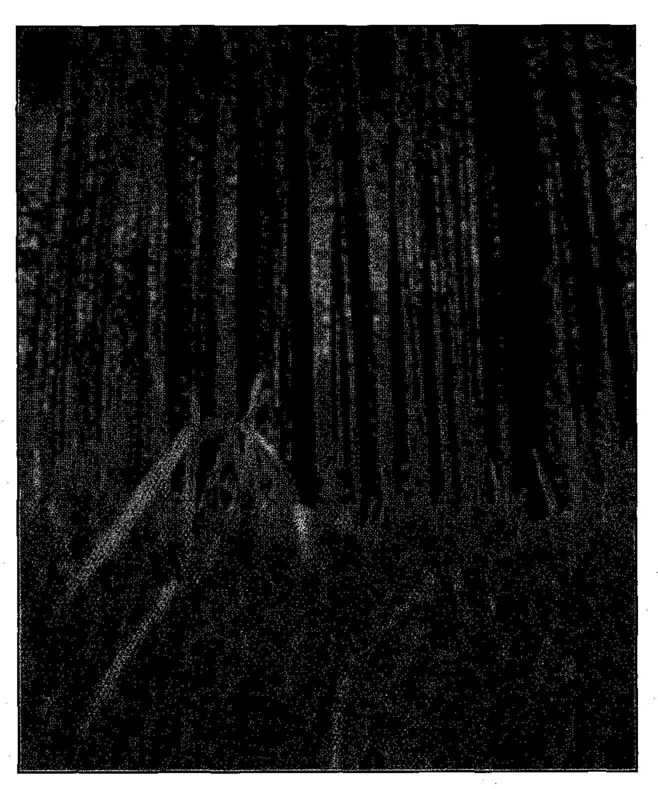
أوراق النباتات:

يفسر تتابع الفصول عملية تساقط أوراق الأشجار المورقة. في فصل الشتاء تتناقص كمية الماء الموجودة في التربة بشكل ملحوظ. عندما تهبط درجة الحرارة إلى ما دون درجات مئوية تتوقف الجذور عن امتصاص الماء. إذا لم تتخلص الأشجار من أوراقها فإن ذلك يؤدي إلى تبخر كمية كبيرة من الماء، وهذا بدوره سيؤدي إلى زَمْوهتها (الزموهة: إزالة الماء من مركب كيميائي) وموتها.

قبل أن تتخلص الأشجار من أوراقها تستخلص منها كل ما فيها من كلوروفيل ومواد غذائية لتقوم بعد ذلك بتخزينها في الجذور. ما إن تفقد

الأوراق ما فيها من كلوروفيل حتى يتغير لونها. تتكون مادة فلينية على طرف السُويقة التي تربط الورقة بالغصن حيث تسد الأوعية. تنفصل الورقة عن الغصن من الموضع الذي تشكلت فيه تلك المادة بالضبط.

بعض أنواع الأشجار لا تفقد أوراقها في الشتاء بسبب قدرتها على حمايتها بطبقة جامدة من الشمع.



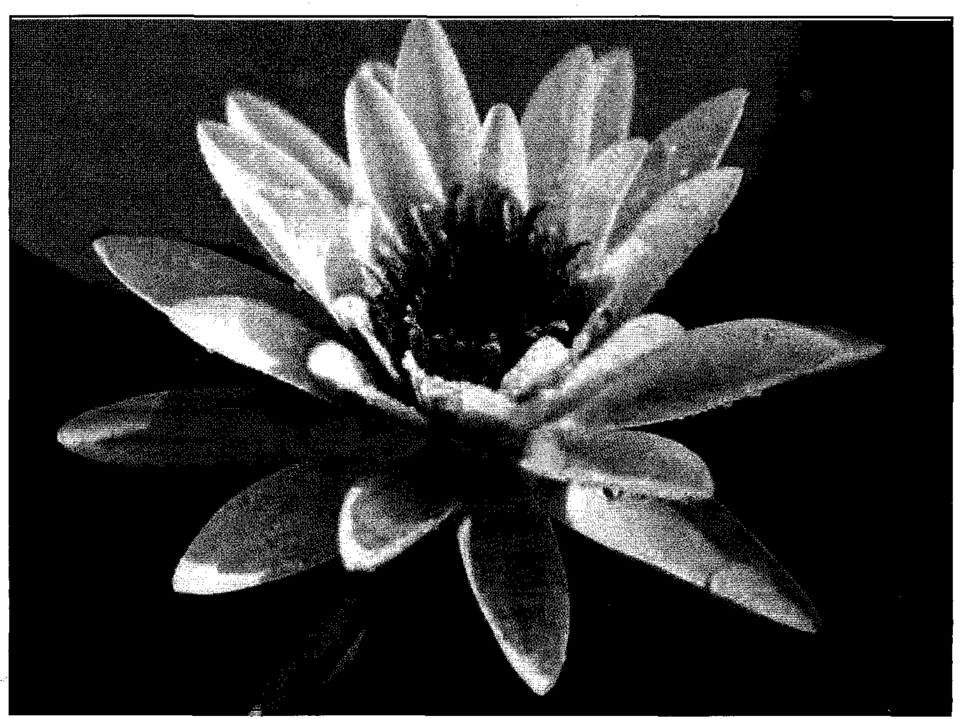
أشجار لا تفقد أوراقها في جميع الفصول والأشجار التي تفقد أوراقها في الفصول والتي لا تفقد كل ذلك بتقدير الله الذي خلقها وأوجدها

تحتفظ الصنوبريات بإبرها التي هي أوراق رفيعة ضامرة، وبالتالي فإن نسبة تبخر الماء تتراجع إلى حدها الأقصى مما يجعل إمكانية زموهة الشجر شبه معدومة.

حياة النبات بالليل والنهار:

للنبات كما للإنسان والحيوان، نمط حياة نهارية ونمط حياة ليلية. يصنع النبات غذاءه خلال النهار بواسطة عملية التخليق الضوئي مستفيداً من ضوء الشمس، من حيث المبدأ كلما كان الضوء غزيراً كانت كمية الغذاء المنتجة وفيرة. لكن ما إن ترتفع درجات الحرارة بشكل مثير حتى يسارع النبات إلى سد مسامه لتجنب الإفراط في عملية التبخر والوقوع في خطر الزموهة. في حال إقفال المسام، يتوقف النبات عن امتصاص ثاني أوكسيد الكربون وإفراز الأوكسجين، وبالتالي تتوقف عملية التخليق الضوئي.

في الليالي الباردة تغلق النباتات أزهارها لتعود إلى فتحها مع الفجر. تخضع بعض النباتات لإيقاع الطبيعة الثابت الذي لا يعرف التغير بحيث أنها تفتح أزهارها وتغلقها في الساعة ذاتها سواء سطعت الشمس أم لم تسطع. تتفتح شقائق النعمان مثلاً عند الخامسة صباحاً لتعود فتغلق أزهارها عند السابعة مساء. هذه هي حالها في كل يوم.



وردة تفتحت زهرتها مع بزوغ الفجر

حقائق النبات من عالم الغابات

جاء في الكتب السماوية ما معناه أن اللّه ليس هو الدافع على الفوضى والارتباك، والحق أنه سبحانه هو الذي نظم هذا الكون فأحسن تنظيمه وأبدعه أيما إبداع. إن عوام الناس ينظرون إلى قمم الجبال من أسفل الوادي، فتأخذهم روعتها فينسبونها إلى اللّه تعالى، أو يسمعون صوت الريح العاصفة تقطع صمت الأشجار والنباتات، فيدركون جانباً من آيات اللّه التي تظهر في أرجاء هذا الكون ويتضاءل بجانبها ملك سليمان.

حقيقة إن روعة هذا الكون، إنما هي من إبداع الخالق الأعظم، ولكن وقوف الإنسان عند هذا الحد من الإعجاب يشبه إعجاب الإنسان بمظهر بعض الأعمال التي ينتجها صانع أو نجار بارع، دون أن يجهد نفسه في تأمل دقة الصناعة وتفاصيلها وروائع الزوايا والتشابك (التعايش) والحلى الداخلية وغير ذلك..

ولو أن تدبير اللّه لهذا العالم الذي نحن فيه قد اقتصر على خلق الوديان الخصيبة مما تنقله عوامل التعرية من الطمي والرواسب وتجلبه من فوق سفوح الجبال، لكان هذا الأمر هيناً من وجهة نظر المتخصصين في فسيولوجيا النبات أو في علم الجيولوجيا، ولكن لكي يدرك الإنسان روعة هذا العالم وما وراءه من جلال الحكمة والتدبير، لابد أن يدرسه بدقة وأن يتأمل ما يدور في الغابات والحقول، عندئذ سوف يجد أن ما كان يعده طبيعياً ليس إلا إعجازاً إلٓهياً يعلو فوق مستوى البشر وتعجز العقول عن إدراك كنهه، وهنا لا سبيل إلا إلى الإيمان باللّه وبقدرته وجلاله.

ويقول كارل هايم في كتابه (المسيحية والعلوم الطبيعية):

« إن عجائب الكون لا تسمح بالإيمان فحسب، بل تدعو الناس إلى هذا الإيمان. وإن الاستدلال بالكون على وجود اللّه قد عاد إلى الظهور من جديد في عصر النهضة والتفكير العقلي بسبب انهيار النظرية الآلية في تفسير الكون بعد أن كادت هذه النظرية تقضي على هذا النوع من الاستدلال ».

وإنني أكتب هذا المقال من وجهة نظري بوصفي متخصصاً في بحوث الغابات ومهتماً بدراسة علم البيئة وفسيولوجيا النباتات لكي أظهر جانباً مما للغابات من أدلة على وجود اللّه.

تجدد تربة الغابات:

تظهر في جبال أديروندداك رمال عميقة يرجع أصلها إلى ما اكتسحته أنهر الجليد في سابق الأزمان، والتربة الحامضية في هذه الأماكن ضعيفة بسبب نقص بعض العناصر الغذائية وبخاصة عنصر البوتاسيوم الذي تجرفه المياه بمجرد تكونه نتيجة لتحليل المواد العضوية، ولا يتبقى من هذا العنصر إلا ما يدخل في تركيب المواد العضوية ذاتها. ولقد كانت تنمو على هذه السهول الرملية غابات من أشجار التنوب الفضي (Spruce) والصنوبر والشوكران (Hemlock) ولكن سهوله وطبيعة الأرض فوق هذه السهول أغرت باقتلاع هذه الأشجار وزراعة الأرض، وبعد انقضاء مائة عام زرعت الأرض في أثنائها زراعة عنيفة استنزفت عناصر التربة وأضعفت خصوبتها إلى حد كبير؛ ولذلك شرع في زراعتها بأشجار الغابات من جديد.

وبعد مضي سنوات قليلة على زراعتها بأشجار الشوكران وأشجار الصنوبر الأبيض والأحمر، ظهرت أعراض نقص البوتاسيوم في التربة على الأشجار. وقد أظهرت بعض البحوث العلمية التي أجريت على نباتات هذه الغابات أن بعض الأشجار العشبية المستوطنة مثل أشجار القان (Birch) الرمادي وأشجار الكريز الأسود، **قد ظهرت على أوراقها أعراض نقص البوتاسيوم في صورة ألوان شاذة يمكن بوساطتها**

تحديد خواص التربة في المناطق المختلفة وتحديد مدى صلاحيتها لزراعة الأنواع المختلفة من الأشجار.

وبذلك تجلت معونة اللّٰه لنا وما أودعه من نظام بديع في معاونتنا على إصلاح الأخطاء التي كان الإنسان سبباً في حدوثها.

لقد هيأ لنا اللّٰه ـ بفضله ـ الطريقة التي تعيننا على تحديد الأماكن التي تصلح لزراعة الشوكران وأشجار الصنوبر الأحمر والأبيض، وتحديد المناطق التي يمكن زراعتها ببعض الأشجار ذات القيمة الاقتصادية، مما لا يضيره انخفاض مستوى عنصر البوتاسيوم في التربة مثل أشجار الصنوبر الإسكتلندي وغيرها، كما وجدنا أن أوراق بعض النجيليات وأشجار الفراولا البرية وأنواع عديدة أخرى من الشجيرات العشبية وأشجار الصنوبر الأبيض يمكن تحليلها تحليلاً كيمائياً للوقوف على مدى صلاحية الأماكن والمناطق المختلفة المزروعة فيها. فالصنوبر الأبيض مثلاً تظهر عليه دلائل نقص البوتاسيوم عندما تنخفض نسبة البوتاسيوم في أوراقه الإبرية عن ٠,٥٪ . ويمكن الاستدلال بنسبة البوتاسيوم الموجودة في هذه الأوراق على نسبة البوتاسيوم الموجود في التربة والذي هو قابل للامتصاص.

وهنالك ظاهرة أخرى من الظواهر التي شوهدت في هذه الغابات، فالقان الأبيض، وهو عادة من الأعشاب التي تنمو بكثرة من تلقاء نفسها وتجود زراعتها إلى حد بعيد في مناطق السهول، تنمو تحت جذوره وفي حضانتها نباتات الصنوبر البيضاء التي تكون في هذه الحالة كثيفة غاية الكثافة. وقد لوحظ أن أعراض نقص البوتاسيوم لا تظهر على أشجار الصنوبرية التي تنمو بجوار أشجار القان، وأثبتت تحاليل التربة والأوراق أن نسبة البوتاسيوم القابل للامتصاص كانت تحت هذه الظروف ثلاثة أمثالها في الأرض الخالية من أشجار القان؛ مما يثبت أن أشجار القان كبيرة على تجديد خصوبة التربة التي تكون عناصرها قد استنزفت بسبب الإجهاد المترتب على طول فترات زراعتها. ولا شك أن هذه التغذية المعدنية، تعتبر همزة الوصل التي يستخدمها الإنسان لكي يحول المواد غير العضوية الميتة إلى عالم الحياة.



ملايين الأوراق المتساقطة في الغابات تلتهمها الديدان لتطلق في الأرض عنصر الكلسيوم

ومن الظواهر العجيبة الأخرى التي شوهدت في وادي كوليكتيكت ما لوحظ من أن شجر السدر الأحمر يستطيع بمصاحبة خرطون الأرض وهو من الدود، أن يزيد من نسبة عنصر الكلسيوم بالتربة، فأوراق السدر الأحمر تتساقط على قاع الغابة، وعندئذ تنجذب ديدان الأرض إليها بسبب ارتفاع نسبة الكلسيوم بها، وسرعان ما تلتهم الديدان هذه الأوراق وتهضمها وبذلك تطلق في التربة عنصر الكلسيوم في صورة يسهل على النبات امتصاصها والاستفادة بها.

ولا تقتصر فائدة السدر الأحمر على الناحية الغذائية وحدها، بل إنه يؤدي إلى تحسين جميع الخواص الطبيعية للتربة مثل مساميتها، وسرعة رشح الماء خلالها، وقدرتها على الاحتفاظ بالماء ومنسوب الماء فيها. ولجميع هذه الصفات علاقة كبيرة بالاستفادة من مياه الفيضان والسيطرة عليها.

ونستطيع أن نذكر من ذلك في سياق الحديث عن العناية المقدسة والقدرة الإلَهية التي تتجلى في إعادة خصوبة التربة. ففي الغابات البكر

التي لم يتدخل في أمرها الإنسان تتكاثر الأشجار وتتابع أنواعها على مرِّ الأجيال، حتى تصل في نهاية الأمر إلى نوع من الاستقرار تميزه أشجار خاصة، تنمو وتتكاثر فيها إلى ما شاء اللّٰه إلا إذا تدخل في أمرها الإنسان، أو دهمتها النار، أو عبثت بها العواصف. ويؤدي تدخل الإنسان في أمر هذه الغابات الطبيعية، بزراعتها واستنزاف خصوبتها إلى نقص صلاحيتها لنمو الأشجار، وعندئذ نكون قد خسرنا الأشجار والتربة، ويعقب ذلك حدوث الفيضانات.

إن الإنسان يبذل أموالاً طائلة لكي يقلل من أخطار الفيضانات بإقامة مشروعات السدود الضخمة، ولكن إقامة هذه السدود ليست إلا حلاً مؤقتاً ضد قوة جبارة لا تستطيع أن تصدها حواجز من الصخر أو البناء المسلح، ولابد أن يقوم العلاج الحقيقي لمشكلة الفيضان على مهاجمتها في مصدرها، ولا يتم ذلك بإقامة السدود وإنما بإعادة الأشجار والنباتات إلى الأرض، وهو أمر تقوم به الطبيعة من تلقاء نفسها، فإنه لا يكاد ينقضي عام على الأراضي والحقول التي تكون قد هجرت بسبب استنزاف عناصرها ونقص خصوبتها، حتى تنمو بها الحشائش الكثيفة والأعشاب والشجيرات وبادرات الأشجار، وهذه كلها تدل على عودة الخصب إلى الأرض من جديد. وفي منطقة بدمونت التي تقع في شرق الولايات المتحدة، تكفي خمس وعشرون سنة لتكوين طبقة جديدة ظاهرة من المواد الدبالية التي تغطي سطح التربة وتعيد إليها خصوبتها، وحتى في المناطق التي هي أشد برودة من هذه المنطقة حيث يكون تحلل المواد العضوية أشد بُطئاً، فإن هذه الطبقة لا تستغرق في تكوينها أكثر من ٥٠ سنة ويلاحظ أن التربة التي تستصلح بهذه الطريقة، لا ترجع كعهدها الأول من حيث معالجة أخطار الفيضان، ومع ذلك فإنها تتحسن كثيراً عن ذي قبل، وفي ذلك **يقول جوث**:

« **إن الطبيعة دائماً صادقة وعظيمة وعنيفة، إنها دائماً صائبة. أما الخطأ فإنه لا يحدث إلا من جانبنا. إن الطبيعة تحارب العجز ولا تكشف أسرارها إلا للقادرين المخلصين الأتقياء** » ذلك للّٰه بما أودع فيها الخالق من علمه وقدرته.



هذه هي جزء من الطبيعة التي خلقها اللّٰه سبحانه وأودع فيها أسراراً لا يزال العلم عاجز عن كشف الكثير منها

سد فروج الغابات

عندما انتشر مرض الأندوثيا، وهو المرض الذي يسبب الشلل لنباتات الكستناء « أبي فروة » خلال العقدين الأولين من هذا القرن، شاهد كثير من الناس فروجاً في أسقف الغابات ولاحظوا هذه الفروج لا تسد أبداً، ولقد كان الكستناء الأمريكي يحتل مكاناً بين سائر أنواعه في العالم لا يدانيه فيه مكان آخر، فقد كان يمتاز بنوعه ومقاومته للتعطن وبنخاعه الخشبي وما به من مادة التنين، ثم بثماره وبما يعطيه من الظل وغير ذلك من الصفات الممتازة العديدة الأخرى. وكان ينمو على حوافي الجبال ذات التربة الضعيفة كما ينمو في الوديان الخصبة. وقبل أن يصيبه هذا المرض الذي وصل إليه من آسيا حوالي سنة ١٩٠٠م، لم تكن تصيبه أمراض أخرى، فلقد كان بحق ملك الغابة، أما الآن فقد باد واندثر من الغابات ولم يعد يشاهد منه إلا بعض البراعم الضئيلة تنبثق بين حين وآخر من بقايا جذوع الأشجار التي

كانت قائمة يوماً من الأيام كأنما تذكرنا أن البقاء للّه وحده، وأن أقوى الرجال كأقوى الأشجار لا بد يوماً أن يزول.

وما لبثت الفروج التي حدثت في سماء الغابة حتى ملئت، لقد سدتها أشجار الخزامى، التي كأنما كانت ترقب ما نزل بأشجار « أبي فروة » من داء لتحل محلها بفارغ الصبر حتى تحصل على ما يكفيها من الضوء، فهي من الأشجار التواقة إلى الضوء والتي لا تحتمل المعيشة في الظل. وحتى ذلك الوقت كانت أشجار الخزامى من الأشجار الضئيلة في الغابة التي لا يمكن أن تعتبر من أشجار الخشب القيمة إلا نادراً. أما الآن فإن أحداً لا يحزن على ما حل بأشجار الكستناء من خسارة؛ إذ تقوم مكانها جذوع أشجار الخزامى الضخمة التي تضيف كل منها إلى نفسها بسبب نموها السريع ما يقرب من بوصة في السمك، وست بوصات في الارتفاع سنوياً وبالإضافة إلى سرعة نموها فإنها تعطي خشباً من النوع الممتاز.

فهل تضع الطبيعة العبقرية خططها وتدبيرها للأمور بأكثر من تهيئة الظروف المناسبة؟

ولقد كنت أتحدث مع زميل ممن أطمئن إليهم من الأخصائيين في فلاحة الغابات عن ذلك المرض الذي أصاب نباتات الكستناء، وهو ينصح المشتغلين بالغابات بأن يلجؤوا دائماً إلى كتاب الكون والطبيعة لكي يجدوا فيه حلاً لكل مشكلة من المشكلات. ويقول إسحاق وطسن في هذا المعنى:

« إن الطبيعة تحمل كتابها المفتوح »، (وتسبح بحمد اللّه وجلاله).

ويقول عالم النبات اللامع **آساجراي** في محاضراته التي ألقاها في جامعة ييل سنة ١٨٨٠: « إن ما تنقله العلوم من عالم المجهول إلى عالم الطبيعة لا ينال من الإيمان أو ما يتعارض معه، فالعلوم تسير في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الطبيعة. وعلى ذلك فإن وظيفة العلوم هي

العمل على أن ترد ظواهر الكون في نشأتها الأولى إلى قدرة اللّه وجلاله ».

أضواء جديدة على خلق مبتكر:

تحتوي النباتات على هرمونات تقوم بأداء وظائف مختلفة فيها. ومن فصيلة هذه الهرمونات مركب صناعي اسمه ٢ ـ ٤ ـ ٥ ت، يقوم بإنضاج ثمار الطماطم، ويمنع استنبات البطاطس عند خزنه، ويؤدي إلى سرعة نمو الأجزاء الجذرية عند زراعتها، وربما يقوم بغير ذلك من الوظائف الحيوية العديدة التي لم نكتشفها بعد. وهذا الهرمون، أو بعبارة أصح هذا المنظم لعملية النمو ـ لأنه في الواقع مركب صناعي عضوي له خواص الهرمونات ـ لا تزال تجري عليه البحوث والتجارب لمعرفة خواصه وآثاره المختلفة في حياة النبات ونموه.

والمعنى الذي نحب أن نشير إليه في هذا المقام، هو أن ظهور مركبات من أمثال هذا المركب في الطبيعة، مما أبدعه الخالق الأعظم مشابهة لما استطاع الإنسان أن يقوم بتركيبه في المعمل بعد تفكير وتدبير يعد دليلاً على ما يسود هذا الخلق من نظام وتدبير.

ويهمنا في هذا المقام الطريق التي يسلكها النظير المشع لهذا المركب داخل أشجار الغابات، فذرة الكربون الأخيرة (ك ١٢) الداخلة في تكوين هذا المركب، يمكن أن تستبدل بنظيرتها (ك ١٤) بطريقة صناعية. وعندئذ يمكننا استخدام هذا المركب الجديد لكي نحدد بكل دقة الطريقة التي يسلكها عند انتقاله من الأوراق إلى الساق إلى الجذور، بل يمكن فوق ذلك أن نعين معدل حركته داخل النبات، وقد يعد ذلك من وجهة نظر الخارجين على الدين مظهراً لروعة الطبيعة. **أما بالنسبة لنا فإنه دليل على قوة اللّه الموجهة التي توجه كل ذرة إلى حيث ينبغي أن تكون وترسم طريقتها وتحدد مستقرها.**

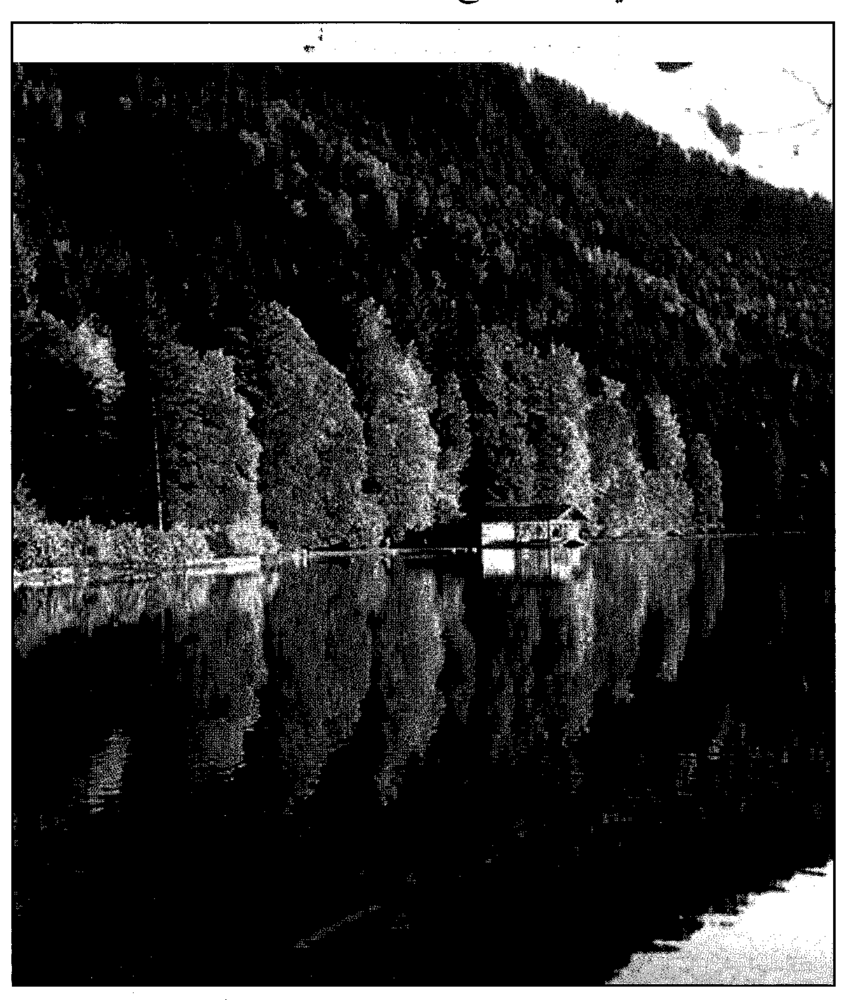
ومن عجائب ما تكشف عنه هذه الدراسات ما تبين من أن هذا الهرمون يبقى ثابتاً لا يتغير داخل النبات برغم ما يقوم به من

التفاعلات العديدة. فقد وجد أن نسبة ما يتحول منه إلى مركبات كيماوية أخرى لا يزيد عن ١٠٪ ، وأعجب من ذلك أنه مهما تغيرت الكمية التي توضع منه على سطح الأوراق، فإنه لا يمتص منه إلا قدراً ضئيلاً، فالنبات لا يحتاج منه في أداء وظائفه التي تتصل بعمليات التحول الغذائي إلا إلى قدر يسّير أفلا يدل كل ذلك على نظام دقيق عجيب رسمه خالق قادر مدبر؟

ونحن نستطيع أن نختبر وجود هذا المركب باستخدام طريقة الأوراق الملونة، وهي تتلخص في وضع قطرة من المادة التي نريد اختبارها على طرف قطعة أو شريط من ورق الترشيح، ثم غمس هذا الطرف في حوض أو إناء به مادة مظهرة بينما يبقى طرفها الآخر معلقاً فوق الحائط، عندئذ تمتص الورقة بعض المادة المظهرة بخاصية الانتشار الغشائي، ويكتسح المظهر قطرة المادة التي وضعناها على طرف ورقة الترشيح، وهي المادة التي نريد أن نختبر وجودها، وبذلك يترسب كل مركب عضوي من المركبات الناتجة من تفاعل هذه المادة مع المظهر على ارتفاع معين وفي بقعة معينة على ورقة الترشيح مكوناً ما يسمى بخريطة الألوان، وإلى هنا ينتهي الأمر ولا يتبقى علينا إلا أن نضع جهازاً خاصاً يسمى عداد جيجر على ورقة الترشيح لكي يحدد لنا موقع ذرة (ك ١٤) التي نريد أن نكشف عن وجودها.

إن تلك التفاعلات الدقيقة والحركة المنظمة والخضوع لقوانين ثابتة مما تكشف عنه هذه التفاعلات وأمثالها التي لا يحصيها عد ولا حصر، ليست إلا دليلاً وشاهداً على أن الكون منظم غاية التنظيم مما أطلق عليه هجلز « نظرية كمال الكون » فذرة الكربون (ك ١٤) في المركب العضوي والإلكترون الذي يشع منها على ورقة الترشيح **يعدان من وجهة نظر الباحث الأمين دليلاً على أنه ليس هنالك تناقض بين العلوم وبين فكرة وجود اللّه، الذي قدر كل شيء فأحسن تقديره ،** والذي ظهرت آياته للناس في ثنايا ما تكشف عنه العلوم، وما أوتينا من العلم إلا قليلاً. **وكما قال الفيلسوف بول:** « إن قدرة اللّه تتجلى في كل شيء وكل شيء يقوم بقدرته ». **وكما يقول فيليبس** في تعليقه

على هذا الكلام: (لقد ظهر الحق، فمنذ برأ اللّه هذا الكون تتجلى آياته وقوته الخالدة في كل ما يقع عليه الحس أو يحيط به العقل)[١].



لندخل هذه الغابات ولنبحث عن حقائق تعد بالآلاف

(١) كتبها؛ لورنس كولتون ووكر، أخصائي علوم الغابات والنباتات وعلم الفسيولوجيا ـ حاصل على درجة دكتوراه من جامعة نيويورك ـ أستاذ الغابات بجامعة جورجيا

علاقة النبات بالإنسان

تغذّى الناس الأوائل بلحم الحيوانات البرّية، وبنباتات كانت تنمو من ذاتها بحرية تحت السماء، كالشوفان الطويل، والزبوان الذي وُجدَت منه مدّخرات في حُفرَ كهوف ما قبل التاريخ، أو في المدن البحيرية: (ما يعيش أو يقوم على ضفاف البحيرات).

وبما أن اللّه سبحانه خلق للإنسان ما في الأرض جميعاً لقوله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا﴾.

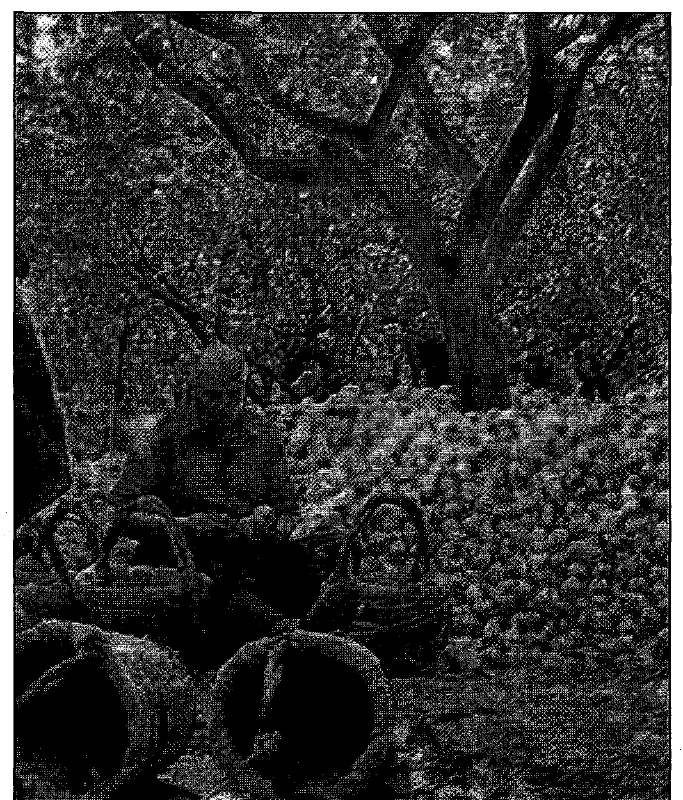
[سورة البقرة، الآية: ٢٩]

فقد أمر النبات الموجود في الطبيعة بالإثمار دون الاستعانة بالإنسان وحتى يعد لرحلة وجود الإنسان ظلت الطبيعة المعطاء لأن الإنسان اعتنى بتدجين الحيوانات وتأخر في تأهيل النبات. لأن الإنسان قبل أن يهتم ويستفيد من النبات، كان همه مقصوراً على تأهيل وتدجين الحيوانات. ولقد تأخر في تأهيل النبات.

كان الصينيون على الأرجح أول الشعوب التي اهتمت بتطوير الزراعة. ومنذ ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد، كان (شان نونغ) إمبراطور الصين، يرأس بنفسه أعياد الأرض، فقد كان هو نفسه يغرس بيده باحتفال كبير خمس بزرات من الأجناس الأكثر خصباً، التي كانت معروفة وتُزرع آنذاك وهي: الأرُز ـ الحنطة ـ الذرة البيضاء ـ الدخن (الزؤانة) الصوجه (صويه).

معظم هذه النباتات المزروعة هي ذات أصل في الموطن نفسه من القارة الآسيوية. نحن مدينون بالكثير لآسيا الصغرى، وإيران والصين. أما أميركا وسلسلة جبال الآند والجبال الصخرية، فقد ساهمت بسخاء في اتّساع مواطن النباتات.

تصورّوا رحلات البزور، الآتية من كل زوايا الأرض، قبل وصولها إلينا، ويمكن تتبع هذه الهجرة الواسعة والبقول والثمار وذلك على خريطة خاصة.



شجر الليمون يزرعه الإنسان اليوم وخاصة
في المناطق الشاطئية وهي شجرة وجدها الإنسان في الطبيعة
استثمرها وزرعها لفائدة ثمره للإنسان

عندما أُدخلت زراعة الحنطة إلى أوروبا (وزراعة الحنطة هي أقدم زراعة في العالم) كانت قد أتت من مصر ومن ما بين النهرين، ويمكن أن يكون ذلك بعد أن قامت برحلاتها خلال الهند وتركستان، كالدخن التي لا يُزرَع بوفرة إلّا في الصين، والذرة البيضاء في الهند والصين، وذرة أفريقيا الوسطى، لا تزال تغذّي حالياً مائتي مليون ساكن في الأرض.

إن الهند هي المنبت الأصل للأرز، ثم سار مع فرق الاسكندر الكبير، ونفذ إلى سورية داخل أمتعة الفاتحين، ومن هناك أدخله الشعب إلى مصر.

لم توجد الذرة أبداً في حالة برّية، وتعود زراعتها إلى أقدم الأزمنة، عندما كان المصريون والهنود، في بلدين متباعدين جداً الواحد عن الآخر،

يقضمون بِنَهَم وشره نفس حبوب اللوتس. ربما كان ذلك تذكرة للبزور اللذيذة التي كانت تزهر على بحيرات (أتنتيد) الأسطورية. وانتشرت زراعة الذرة في أوروبا، حيث كانت مجهولة هناك بعد اكتشاف أميركا.

أما الفاصوليا، فتظهر وكأنها ولدت ونمت في العالم الجديد، ولقد وجدت حبوبها في مقابر البيرو.

لقد نما الحمص والفول دوما في أوروبا، ووجدت بزورهما في المدن البحيرية، وكان سابقاً أساساً لتغذية العالم القديم مع الملفوف والجزر والسلجم (اللفت) والشمندر.

كان البصل ينضج في الأراضي الرملية الدافئة من مصر القديمة، وكان مقدساً بمثابة شيء إلّهي.

ينمو الثوم في حالة برية في صحراء كيرقيز، (والقرع) اليقطين جاء من البرازيل، والكوسا من المكسيك.

اكتشفت البطاطا نحو عام / ١٥٢٠م / ألف وخمسمائة وعشرين في البيرو من قبل (بيراز).

ووجب الانتظار مائة وخمسين عاماً، حتى أقر (بارمانيتيه) مبدأ استعمالها كنبتة تؤكل.

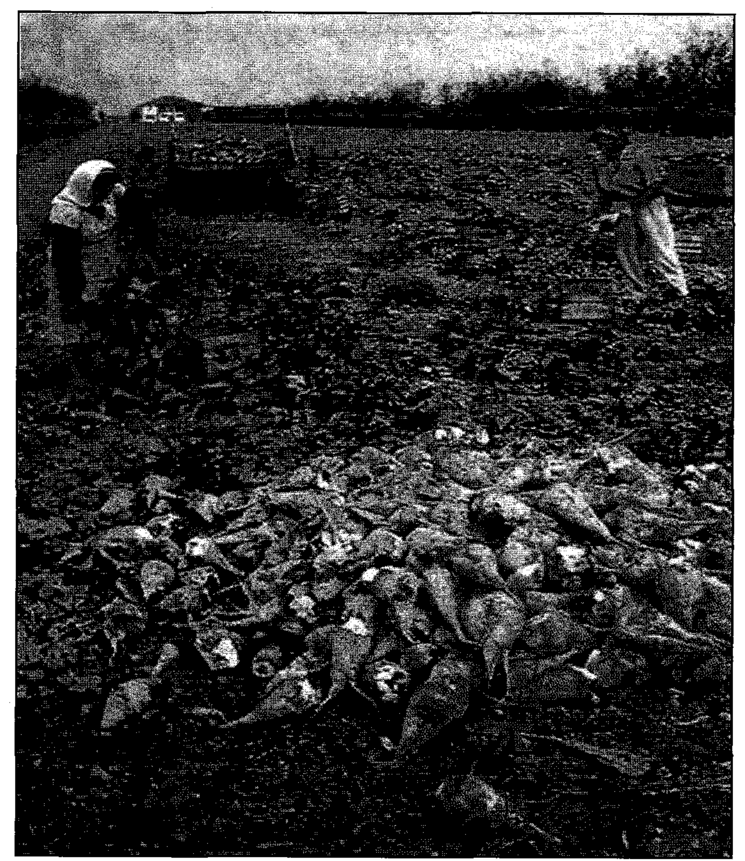
طماطم صغيرة لذيذة تنبت في أفريقيا السوداء، وثمرتها أصغر من كرزة. فهل الطماطم التي يستعملها الأوربيون جاءتهم عن طريق أسبانيا، أو أفريقيا أو أميركا؟ هذا غير معروف.

أما بالنسبة للثمار، فان أجدادنا كانوا يجنون التفاح الحامض من شجر التفاح البري في الغابات. والعنبية الحادة من عنب الديب (الكشمش) وتوت العليق والفراولة (توت الأرض).

يأتي شجر الدراقن والمشمش و الخوخ والكرز من الصين. والسفرجل والأكي دنيا (المشمش الهندي) من أرمينية وإيران.

ترتقي زراعة الكرم إلى أبعد عهود ما قبل التاريخ.

كان المصريون، يزرعون الكرم السُعتَرِش، منذ ستة آلاف عام،



مزارع للشمندر السكري هذه الزراعة عرفت في آسيا وانتقلت إلى كثير من أنحاء العالم

أصل شجر الموز ـ البرتقال ـ الليمون ـ التي تعيش في بلاد الشمس هو من آسيا. وكذلك الشوندر السكري.

أسلافنا وأجدادنا في المدن البحيرية، لم يسمحوا لأنفسهم أن يكونوا شرهين جداً.

إذاً، كان النحل متقدماً عليهم. لأن النحل كان قد اكتشف سكر الزهور، وأخذ يصنع به العسل. ومع هذا العسل وبزور الخشخاش المهروسة، كان رجال العصر الحجري، يصنعون المعجنات التي كانوا يرغبونها جداً.

عُرف قصب السكر منذ قديم الزمن في الهند، لكن وجب انتظار

القرون الوسطى حتى ظهر في مصر وأسبانيا. أما بالنسبة للشمندر السكري، فإنه كان نبتة برية تنمو على سواحل المانش وبحر الشمال، وقد بدأت زراعته بالانتشار في فرنسا عام (١٨١٠م/).

قبل عهد الملك لويس الرابع عشر في فرنسا، كانت أوروبا تجهل استعمال الشاي أو القهوة.

استوردت إنكلترا الشاي من الصين في هذه الآونة ومنها وصل إلى فرنسا.

أما القهوة فقد اشتراها أهل البندقية من العرب، في أواخر القرن السادس عشر، ثم انتشر استعمالها قليلاً فقليلاً في الغرب، واستطاع الصليبيون العيش في تخوم البلاد العربية، دون الاهتمام والانتباه لوجود هذه البزرة الثمينة.

ينبت الكاكاو بحرية في الأمازونية، وبعد سحق جوزته وعجنها مع السكر يعطي الشوكولاته.

نقل الأسبان الكاكاو إلى الفيليبين، ولقد لوحظ حديثاً تعزيز زراعته في أفريقيا في فُرَج الغابة المستصلحة أراضيها في الغابة الكبيرة الاستوائية.

والتبغ (الحشيش ذو النيكوت) اسم الذي جلبه من البرتغال. كان الهنود الحمر يلوكونه ويمضغونه، ولقد وُجدت غلايين مصنعة ومنقوشة جيداً في بعض مقابر الازتيكية (شعب الأزتيك الذي نزل قديماً في المكسيك وأميركا المتوسطة).

هجّر الفول السوداني (فستق العبيد) من العالم الجديد، وهو يكوّن غنى الأراضي الرملية في أفريقيا الغربية، حيث هو الزراعة الوحيدة التي تكتفي بالأمطار الغزيرةز ولكنها نادرة، في فصل الشتاء.

البرازيل موطن الكاوتشوك الأصلي.

كان أسلافنا وأجدادنا الأقدمون، ينسجون صوف قطعانهم، ونوعاً من الكتان البرّي الذي استعمله السلتيون بوجه خاص.

وجاءت النباتات النسيجية: القطن ـ القنب، وحتى الكتّان ذو الألياف الطويلة، إلى أوروبا من آسيا.

أبدلت صناعة الألوان، باستعمال الملونات الكيماوية. لكن فنّ صناعة السجّاد والأغطية تكمل شوطها في افريقيا والشرق باستعمال الأصبغة النباتية، كما كان في السابق، إذ تعطي ألواناً ممتازة جداً، مثلاً في السجّاد المصنوع من صوف (أوافادوغو) الشهير.

وورقنا الفاخر بعجينته الصافية هو على أساس خُروق، لكن الغالبية العظمى للعجينة الورقية، سحبت مباشرة من النباتات، كما أن ورق البردي وكذلك الورق الياباني القديم، كانا نوعاً من قماش الكريب الرقيق الجيّد، المصنوع من عجينة أوراق ألياف مطحونة.

أما صناعة أوراق الصحف الحالية وورق الصر والمقوّي، فإنها تستهلك ملايين الأطنان من الخشب الطري كل عام(١)



استثمر الإنسان الأرض الخصبة في كل مكان زرعها

بما يناسب حاجته. في الصورة أرض خصبة وقطع متجاورات وفي كل منها زرع خاص

(١) الحيوانات ـ النباتات والإنسان، رينيه سي دي غويو، وزارة الثقافة والإرشاد دمشق.

علاقة النبات بالحيوان والحشرات

ظهرت طيور مجنّحة، ورئيت حشرات تخص نفسها بوظيفة استثنائية، بنقل بزور غبار الطلع وإخصاب النباتات.

إذا كانت أغلبية الأزهار، تقوم دائماً بدور الضيافة وتسمح بطيبة خاطر للزنابير والنحل والفراش أن تجني منها مؤونتها. فقد يوجد منها ما يدافع بحرارة عن الدخول إلى تويجاتها، فلا تسمح إلا بعميلة واحدة مختارة للدخول إلى مخازن عطرها.



زهرة تستضيف نحلة لتجنيَ منها مؤونتها ـ لتصنع لنا فيما بعد العسل الذي فيه شفاء للناس

وهناك زهور متقلبة جداً، وفخمة، ومرهفة الجنس: إنها بكل تأكيد السحلبيّة. يرفض بعضها عون الحشرات، ويدفع الدخلاء والمتطفلين

والمختلسين خارج قلبها الصغير المحلى، لكنها تنفتح سعيدة منذ اقتراب رأس منقار ضُريس (طنان) من كأسها.

نباتات أخرى تذبل وترفض الإزهرار. لأن النمل الذي يؤمِّن نقل الطلع، كان يسيء إليها، أو أنه لا يستطيع الوصول إليها.

والحالة الأكثر غرابة في الاشتراك بين الحشرات والنباتات: هي حالة فصيلة من الحشرات الصغيرة، تُخصب سحلبيّة (أوركيديا) شهيرة جداً، ومن إحدى ثمارها: قرن الونيلية (الفانيليا).

موطن الونيلية الأصلي في المكسيك. ليست هذه النبتة سوى متسلّقة ضخمة، تتسلّق على أشجار يزيد ارتفاعها على عشرين متراً، وبعد نقلها بعيداً عن مستعمرة الحشرات التي كانت تُسهم في إخصابها، لم تعد الونيلية تعطي ثماراً.

ليس من المستحيل نقل بعض الفصائل من الملحقات الصغيرة إلى الحقول حيث تُغرس النباتات، فإنها بلا شك قد تتكاثر بسرعة، نعم سريعاً جداً!! لأن هذه المجموعة من العمّال، تريد إخصاب كل الزهور دون استثناء، فتضيء النبتة بسرعة، ولذا فإنها لن تحمل سوى قرون هزيلة؛ لذلك جاء دور الإنسان الذي يُبعِد الحشرة عن هذه المجموعة، ويحل محلّها ويستثمِر باليد، أجمل الزهور، فتعطي هكذا ثماراً فاخرة منتخبة.

وقبل الميلاد بستمائة عام، كان الإنسان يستفيد دروساً من الحشرات، عندما كان. (نبوخذ نصّر) يشيد قرب الفرات حدائق بابل المعلقة. كانت دعامات ضخمة تدعم سطوحاً من أربعة طوابق. وكان بعض هذه الدعامات مجوفاً، ليسمح لماء النهر الذي تنقله النواعير بالصعود إلى أعلى هذه الطوابق.

وكما هي الحال في بابل، فإن حدائق بين السماء والأرض، لا تزال مزهرة في غرناطة حتى أيامنا، وكذلك الأمر في (إيزولا بيلا) على البحيرة العظمى بين إيطاليا وسويسرا.

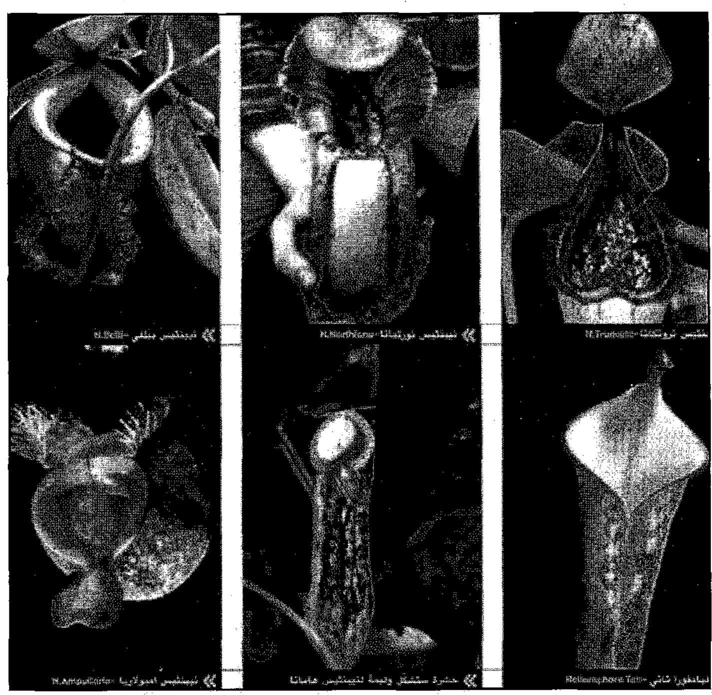
هناك أجناس عديدة من النمل البناء في أميركا الجنوبية، يشيد مدنه في الأشجار، يجلب لقمة فلقمة، التراب الذي يمزجه ويصنّعه ليبني منه جدراناً وسراديب، وبعد أن أصبحت عاملات النمل فلّاحات ماهرات فإنها تزرع

بزوراً في السقوف التي هي بمثابة حدائق معلّقة، نعم تزرع بزوراً لا تنبت في أرض سواها، فيجمعها النمل ويدّخرها لمؤونته.

وكما أن النمل يزرع ويجمع غلالاً صغيرة، ويدرس الحبوب الناضجة في ساحة قريته الصغيرة الهوائية العالية، فإن سوس الخشب يزرع كذلك في مقاطره غاريقوناً زراعياً أو فطراً حسب اختياره، فيتأقلم لديه، لكنه يحاول التخلّص بكل الوسائل من أجناس أخرى من الفطر الذي يحاول فرض نفسه ويساكنه بالقوّة.

الإيزاريا الهاريوتي في مدغشقر: هو فطر طفيلي صغير لحشرة ما يتعلّق بها كالهدال، كالدّبق على البلوط أو الحور، وينمو على قوقعتها وينتهي بقتلها ببطء.

وهناك أيضاً نباتات من نوع شرس، نباتات لاحمة، تتغذّى بالحشرات الصغيرة.



تصور هذه نباتات ولكنها تتغذى بالحشرات وليس العكس. إنها النباتات اللاحمة يخلق اللّه ما يشاء

يوجد عدد كبير معروف من زهور الأحبولة ـ الفخ ـ يفغّر لوف المستنقع فاهاً شبيهاً بقمع النمل **الأسد** الذي يحفره في الرمل.

والحشرة الطائشة التي تُجذب إلى الأسفل لن تقدر بعد على الصعود.

لأن الزهرة تشبّك على محيط كؤيسها الداخلي وبراً غزيراً متجهاً نحو الداخل وكأنه رؤوس شبك سياج، فتمنعها من ذلك. تغرق هذه الحشرة، في أسفل هذه اللجة، في سائل تقطّره الزهرة وهو كناية عن مادة مخاطية تهضم الحشرة وهي حيّة، أما النديّة فإنها تحجز النمل والأرفات بواسطة وبر لزج لامع. وتعرض السلوى حقات جميلة حمراء وسوداء شبيهة بغلايين كبيرة مجهزة بغطاء، وفي داخلها سائل لزج وأوبار تحتفظ بالهوام الطائشة التي تجازف بأنفسها. وأخيراً فإن آكلة الهوام تفتح فكّها الوردي المخيف، الذي يعود فيغلق على الذبابة التي جذبها السائل السكري.

وما هو أعجب، فإن آكلة الحشرات هذه، هي على الغالب مشتركة مع فصيلة تتبناها الحشرات الصديقة، وخدام الكوخ هؤلاء، المقيمون في دهاليز قصر الزهور، يذهبون ويجيئون، وينطّقون ملتهمين بقايا الحيوان النباتي.

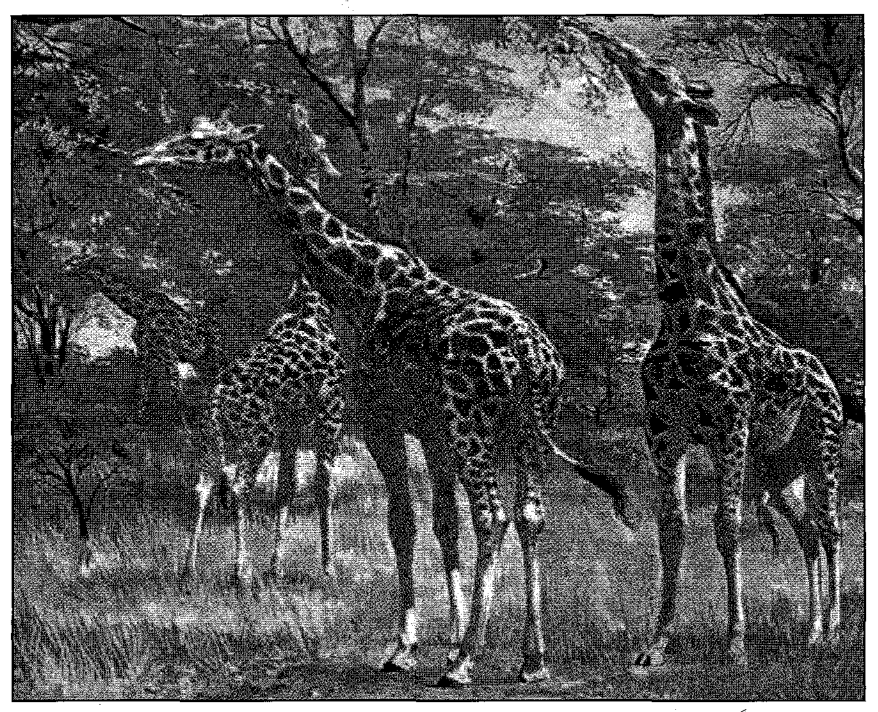
ويوجد زهور تقتل، هذه الزهور التي تغذّي طائفة من الجياع وتصطاد للعالم الصغير المحيط بها، كما يوجد أيضاً زهور تلعب. وهذا وضع الزوائد الأرستقراطي الذي هو نوع من الزهور، يعمل للنحل خدعة سيّد كبير، فيسخر بهم قبل ردّ الحرية لهم. تدخل النحلة إذاً إلى قلب الزاوئد، فيغلق عليها، ويصبح لدى الزوائد سرور حقيقي بسماع تحطم رأس الحشرة وتكسير أجنحتها على جدران سجنه، الذي تملؤه بطنينها الجنوني، ومن فرط تخبط النحلة في سحابة غبار الطلع المذهب، فإن نحلتنا اللامعة المثقلة بأسلحتها، ترى الزهرة القاسية تتفتح وترد لها حريتها.

وأخيراً يوجد نباتات عجيبة، خاطرت بنفسها دون ريب، وزحفت إلى الأرض في بدء العالم، مجتاحة الجزر البركانية، متعلقة بالحمم القديمة أو الصوان (الغرانيت) كما في جليد التوندرا: (حزاز الصخر) فقد وصلت قبل تطور الأشجار بكثير، كما لو كانت ذاهبة للاكتشاف، مكتفية بالقليل، فاتحة الطريق، لنباتات أقل صلابة كالطحلب ثم الأعشاب.

لقد اعتاد حزاز الصخر على كافة المناخات، فهو يعمر البحر والكثبان والقفار ذات الرمل المحرق، ومسافات الجليد في الشمال الكبير.

أوجدت الطبيعة، لإنجاح هذه النبتة، أحد أشكال التكافل الأولى، وتلك حقيقة واقعة بين تركيبين نباتيين: الأشة والفطر. فقد أوجدت حزاز الصخور الذي هو نبتة مضاعفة.

لقد نجحوا بفضل النبتتين الممزوجتين بواحدة، مؤقلمين الحزاز في الماء. وكثيراً ما يُرى الفطر يموت. وتحرّر الأشنة مستعيدة حياتها المستقلة كأشنة.(١)



نوّع اللّه من الخلق فمن الحيوانات ما يتغذى على النبات وهو مصدر غذائه الرئيس

(١) الكائنات الحية ـ رينيه غويو ـ ترجمة خليل فرحات.

الجذر والساق في عالم النبات

من نوافل القول التأكيد على أهمية الجذر في حياة النبات إذ منه تنطلق حياة النبتة وهو الذي يمدها بأسباب النمو، وواقع الحال أن الجذر يقوم بأدوار عدة في مسيرة النبات الحياتية فهو الذي يرسخ النبتة في التربة أولاً وهو الذي يمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة بحيث يمكن النبات من صنع غذائه ثانياً، وهو أخيراً المستودع الذي يخزن فيه النبات ما يفيض عن حاجته من الغذاء ليستخدم هذا المخزون عند الحاجة، في فصل الشتاء مثلاً أو لإعداده لعمليات هامة مثل الإزهار والإثمار في النباتات الحولية.

بنية الجذر:

يشتق الجذر مباشرة من الجُذَير الجنيني، وينمو متطاولاً بحيث تتفرع عنه جذور جانبية. فإذا كانت هذه أقل منه نمواً كان الجهاز الجذري من نوع « الجذر الرئيس » وإن كانت مساوية له أو أكبر منه نمواً كان الجهاز الجذري من نوع « الجذر الحُزْمي ».

إذا راقبنا طرف جذر انتزعناه بعناية شديدة من الأرض بواسطة عدسة مكبرة، ومن الأفضل أن نلاحظ جذر نبات صغير تكوّن من نمو بعض البذور، إذ مهما بلغت عنايتنا أثناء اقتلاع الجذر لا بد أن يفقد بعض أجزائه، إذا راقبنا هذا الجذر فإننا سنلاحظ وجود أقسام متنوعة ذات خصائص مميزة. أول ما يلفت انتباهنا في طرف الجذر وجود نسيج كالقلنسوة يغطي قمة الجذر يدعى الكُمَّة. يمتاز هذا القسم برقته المتناهية وهو مركز تكون الخلايا الجديدة التي تساعد على نمو النبتة، إذ ما دامت الجذور تنمو، فإن الكمة تنحل لتحل محلها خلايا جديدة حاضرة أبداً، خلايا منتفخة بالماء مما يزيد من قوة ضغطها نحو الخارج، مما يفتح الطريق أمام النبتة لتنمو شيئاً فشيئاً، لا تزيد منطقة الكمة على بضعة ميلمترات طولاً.

يلي الكمة منطقة الأوبار الجذرية. سميت كذلك لأن عدداً هائلاً من

الشعيرات الدقيقة يتكدس فيها. وظيفة هذه الشعيرات أو الوبرات هي امتصاص الماء من التربة، ولذا فإن جدرانها بالغة الرقة، وهي غالباً ما تكون متعرجة لزيادة مساحة الامتصاص. كما أنها شديدة اللصوق بالتراب بحيث يستحيل اقتلاع جذر من الأرض دون أن يؤدي ذلك إلى تقطعها مهما بلغت العناية في عملية الاقتلاع.

حياة هذه الأوبار قصيرة جداً، ولكن هناك أوبار جديدة جاهزة للحلول محلها. إذ كلما نمت الكمة ومضت قدماً، نمت منطقة أوبار جديدة. المنطقة الوبرية القديمة تشكل عندها القسم الثالث من الجذر، نرى في هذه المنطقة بقايا خلايا الأوبار الميتة ولهذا القسم من الجذر دور يختلف عن الدور الذي سبق أن قام به عندما كان يمتص الماء والأملاح المعدنية؛ إذ بات دوره الآن حماية الجذر والحؤول دون مرور السوائل من الخارج إلى الداخل والعكس بالعكس. لذلك تكتسي الجوانب الخلوية في هذا القسم بمادة ذات نسيج غير منفذ هي الفلينين.

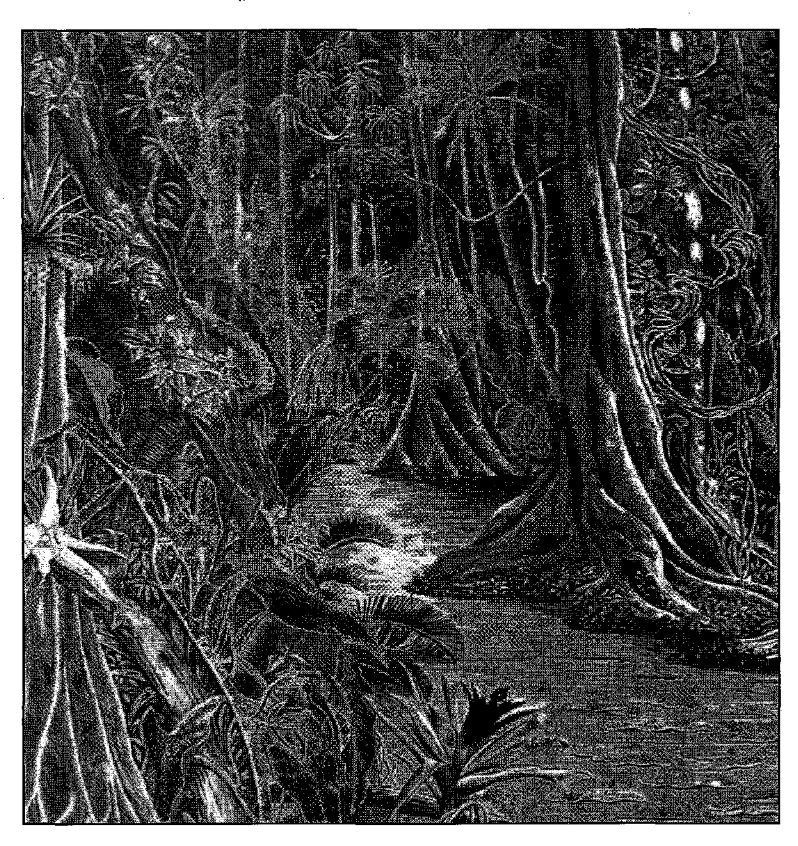
هذه هي حال الجذر من الخارج فما حاله من الداخل؟ إذا أخذنا جذراً فتياً لنبتة فول مثلاً وأجرينا فيه قطعاً عرضانياً رقيقاً يسمح برؤية النسيج الذي يتكون منه بواسطة المجهر. فإن أول ما نراه هو ما يسمى « **القشرة الأولية** » تليها حلقة من الخلايا المستطيلة بعض الطول الطبقة المراقبة والتحكم بما يمتصه الجذر من التربة. فنحن نعرف أن الماء المأخوذ من التربة يضم إلى جانب الأوكسجين والهيدروجين عدة مواد منحلة فيه، بعضها مفيد كالأملاح المعدنية، وبعضها غير مفيد، بل وقد يكون ساماً!

هذه الطبقة لا تقبل إلا المواد المفيدة فتقوم بوظيفة الاصطفاء أو الانتقاء فلا تأذن بالمرور خلالها إلا لما ينفع النبات وإلا بالقدر الذي يحتاج إليه. سبحان من خلقها بقدرها الموزون!

ويلي الأدمة الباطنية الجزء المسمى بالأسطوانة المركزية وهي تتألف من طبقة أو عدة طبقات من الخلايا التي تشكل المحيط الدائر. وفي داخل هذا المحيط وفي مركز المقطع نرى النسج الناقلة التي تكون منقسمة إلى مجموعات يسهل تمييزها بحيث أن الأنابيب الغربالية ـ أي العناصر الناقلة من اللحاء ـ والأوعية الخشبية ـ أي العناصر الناقلة من الخشب ـ تكون منفصلة.

وهي تؤلف معاً طبقة غربالية وعائية تدعى الطبقة الشعاعية، لأن الأوعية الخشبية والأنابيب الغربالية تتناوب على هيئة أشعة.

ويُظهر المقطع العرضاني في جذر كبير بنية تشريحية تتميز عن بنية الساق. فالبنية الثانوية للجذر لا تتضمن لباً مركزياً، ثم إن الأوعية الخشبية تكون في الجذر أكبر عدداً منها في الساق، كما أن الحلقات السنوية تكون في الجذر أقل وضوحاً، ولا يصعب فهم هذه الظواهر، فانعدام اللب يؤمن مقاومة أكبر للشد الذي يخضع له الجذر. والغنى الخاص بالأوعية الناقلة على علاقة وثيقة بوظيفة نقل المحاليل في الجذر، أما عدم وضوح الحلقات السنوية فيمكن تفسيره بالتبدلات الفصلية الطفيفة في أعماق التربة.



صورة توضح كيف تمتد جذور النباتات والأشجار
في أعماق التربة حتى لو كانت النباتات في الصحراء
وذلك حتى تمتص الماء والغذاء اللازم لاستمرار حياتها

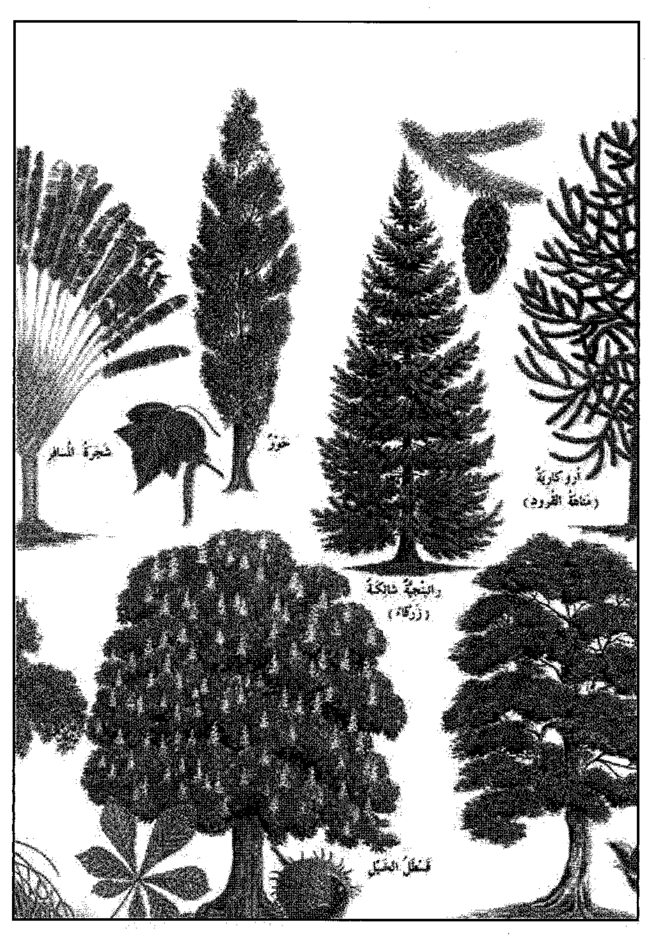
الساق:

الساق هي ذلك القسم من النبات البارز فوق سطح الأرض. من الناحية النظرية يبدو غير ضروري لحياة النبتة لكنه عملياً يمثل دوراً هاماً في حياة النبات **فهو «الجسر» الذي يصل ما بين الجذور، التي تمتص الماء والأملاح المعدنية، والأوراق التي تصنع الغذاء** بواسطة عملية التخليق الضوئي. قد يقصر هذا الجزء من النبتة حتى يبدو معدوماً كما في زهرة الربيع وقد يكبر ويتخشب حتى يتجاوز ارتفاعه ١٠٠م. أهم وظائفه نقل المحاليل التي امتصتها الجذور إلى الأوراق ونقل الغذاء من الأوراق إلى كامل أقسام النبتة. وربما أفاد منه النبات ليدخر بعض المواد الغذائية ليستردها عند الحاجة. وللساق دور أساس لا يقل أهمية عما تقدم وهو حمل أثقال الأغصان والأوراق بفضل بنيته المتينة. يتكون الجزء الأكبر من الجذع من أنسجة نقل «النسغ» والأنسجة الحاملة لأثقال الشجرة وأنسجة الغذاء الاحتياطي. وتحمي القشرة الخارجية كل تلك الأنسجة لكونها من مادة عازلة خفيفة ومطاطية هي الفلين. وهنا لا بد من الإشارة إلى أن جذوع بعض الأشجار لا بد أن تكون غليظة جداً في بعض الأحيان لتشكل قاعدة قوية قادرة على حمل تلك الأشجار الضخمة التي قد يزيد وزنها على بضعة أطنان.

باختصار يبدو الساق بالنسبة لنا في معظم الأحيان محوراً متطاولاً تتفرع منه الأغصان التي لا تختلف عنه في خصائصها وإن اختلفت عنه في اتجاهها الجانبي. يتوقف المظهر الخارجي العام للنبات على النمط الذي تتفرع به الأغصان عن الساق وغالباً ما يتخذ شكل هذا التفرع أحد مظهرين؛ المظهر الأول ويُعرف باسم الصادق المحور أو الأحادي المحور، وهذا يعني أن يستمر الساق الرئيس في النمو محتفظاً بخصائصه مسيطراً على المحور وهذا يعني أن ينقطع نمو الساق الرئيس الذي سرعان ما تتفرع منه أغصان فتية، ثم تغدو هذه الأغصان محاور جديدة ينقطع نموها هي الأخرى لتتفرع منها أغصان جديدة وهكذا دواليك. **أبرز مثال على هذا النوع شجرة اللَّيم وهي نوع من أنواع الليمون الحامض.**

تقع الأوراق في مواقع من الساق تدعى «العُقَد»، أما المسافة التي

تفصل ما بين عقدتين **فتسمى الأنبوبة**. يتوقف طول الساق على عدد تلك العقد وعلى طول الأنبوبات الفاصلة بينها. فكلما عظمت تلك الأنبوبات طال النبات وارتفع عالياً وكبر حظه من الضياء. وهذا أمر بالغ الأهمية إذ حيثما تتصارع النباتات البقاء فإن الغلبة تكون لأطولها ساقاً وأعظمها حجماً.



صورة تبين تعدد سيقان الأشجار فمن الأشجار
ما يصل طول الساق إلى مائة متر ومنها ما يقل عن متر واحد.
تنوع وخلق موزون من إله واحد

الأوراق في عالم النبات

. . . الورقة هي أحد الأعضاء الرئيسة الثلاثة في النباتات العليا. . . فالأوراق تؤلف مع الساق والجذر القسم الخضري من النباتات العليا وهي على الرغم من صغر حجمها يمكن اعتبار الورقة نقطة ارتكاز حياة النبتة، إذ هي التي تقوم بعملية التخليق الضوئي التي تؤمن الغذاء لكامل النبتة وبهذا المعنى تقوم الساق والجذور بدور المساعد للورقة. تمتص الجذور الماء من التراب، ينقل الماء عبر الساق إلى الورقة، تتولى هذه إنتاج المواد العضوية للساق والجذور معاً.

يميل العلماء إلى الاعتقاد أن النباتات القديمة ذات أوراق، ومن هذه النباتات التي لا تزال باقية حتى أيامنا هذه الطحالب. ثم ظهرت السرخسيات (الخنشار) فوق الأرض منذ حوالي ٣٥٠ ـ ٤٠٠ مليون سنة وهي تمثل مرحلة مهمة في حياة النبات.

أما كيف تكونت الأوراق فالنظرية الشائعة التي تفسر ذلك هي أن الأوراق نتجت عن سلسلة طويلة من التحولات البطيئة للأغصان بمعنى أنها نتيجة تقارب أغصان صغيرة تحولت من الشكل المستدير إلى الشكل المسطح ثم اتحدت، ثم جاءت العروق لتشد هذه الأغصان بعضها إلى بعضها الآخر. ثم تطورت العروق وتفرعت عنها القنوات الدقيقة في أجزاء الورقة كلها. وهناك أوراق اليوم يؤيد شكلها ومظهرها مثل هذا التطور.

تتشكل الورقة تشكلاً تاماً منذ لحظة تكونها بصرف النظر عن الشكل الذي ستتخذه فيما بعد، وهذا يعني أنها تكون كاملة في برعم الورقة. وهذا يعني أن ما نلاحظه من نمو ظاهر في حجمها عند اكتمال نموها إنما هو في حجم الخلايا لا في عددها. على كل حال يكتمل نمو الورقة بعد مدة يسيرة من تفتح البراعم.

أقسام الورقة:

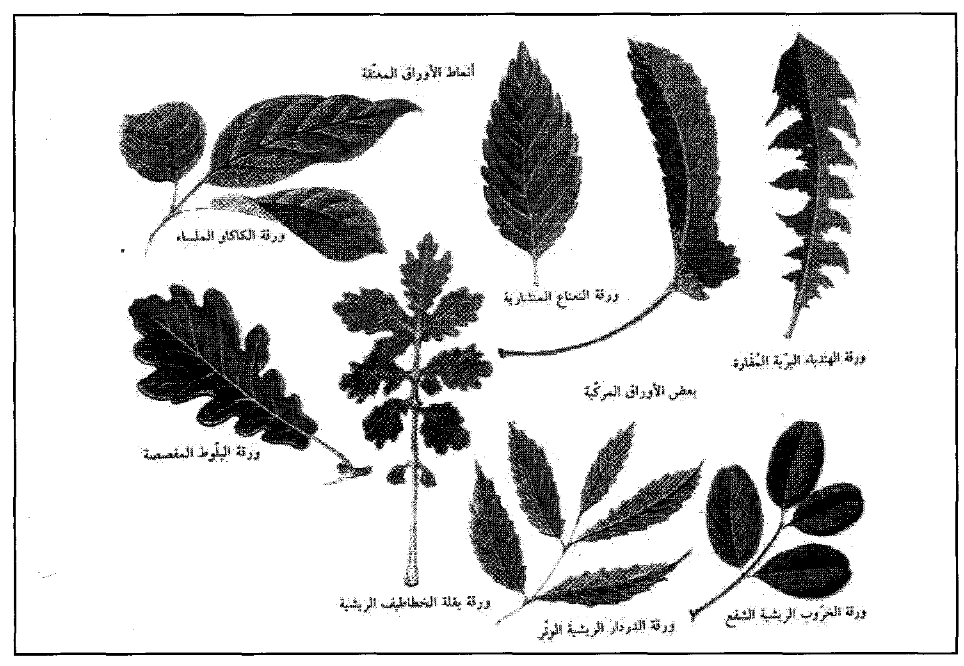
هناك مصطلحات علمية دقيقة يستعملها النباتيون لتبيان أجزاء الورقة. وفي الواقع إن أبرز أقسام الورقة هي التالية: النصل وهو القسم العريض

المسطح، قد تبلغ سماكته ربع ميليمتر، مهمة النصل التقاط أشعة الشمس وتجميع ثاني أوكسيد الكربون، وإفراز الماء على شكل قطرات وأخيراً إفراز الأوكسجين الذي يتكون إثر عملية التخليق الضوئي.

بعد النصل يأتي العنيق وهو الذي يحمل النصل ويصله بالساق. وهناك قسم ثالث يقع قرب القاعدة يدعى الغمد. وليس بالضرورة أن تكون هذه الأقسام متوفرة في جميع أنواع الأوراق، فقد يغيب الغمد فتسمى الورقة المعنقة وقد يغيب العنيق وتتصل الورقة بالساق مباشرة فتسمى الورقة اللاطئة أو اللاعنقية.

أشكال الورقة:

تتخذ الأوراق أشكالاً عدة حتى في النوع النباتي الواحد. إلا أنه يمكننا تحديد الأشكال الأساسية التي تتخذها الأوراق إذا نمت بشكل طبيعي. وهكذا يمكننا الحديث عن أوراق مدورة، وإهليلجية ورمحية أو سنانية (بشكل سنان الرمح)، وبيضوية، وإبرية، وخطية. وقد تشبه الورقة المعين (الشكل الهندسي المعروف) فتدعى المعينية أو تشبه الملْوق فتدعى الملوقية.



أشكال أوراق الشجر والنبات كثيرة جداً لتعدد أنواعها
فسبحان من صورها ونوع أشكالها. وكل ذلك من أجلك أيها الإنسان

وكما تتعدد أشكال الورقة تتعدد أشكال حافتها أو طرفها، ومن المعروف أن الأطراف تعتبر من الخصائص التي تساعد على توزيع تصنيف الأوراق. فقد يكون طرف الورقة عادياً أو متموجاً أو مسنناً وذا فلقات مستديرة. . .

أنواع الأوراق:

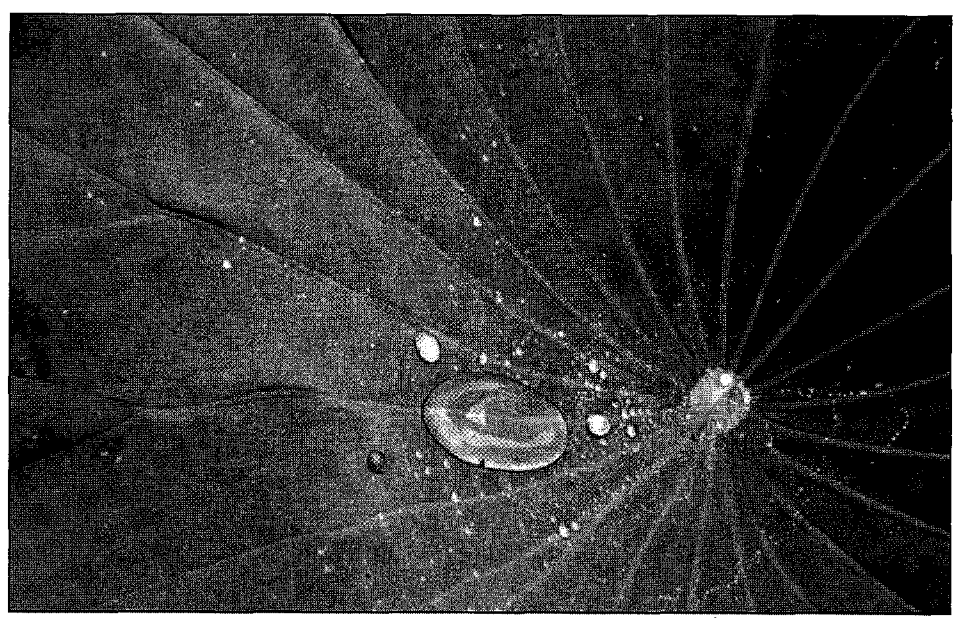
تدعى الورقة كاملة إذا لم يتعدَّ التثلم حافتها. أما إذا كان التثلم عميقاً ولكنه لا يصل إلى وسط الورقة فتدعى مفصصة. وتدعى منشقة إذا وصل التثلم إلى وسطها. أما إذا تعدى الوسط دون أن يصل إلى الضلع الرئيس فتدعى عندئذ المشرمة وإذا وصل إلى العير الرئيس (العير: العرق الرئيس في ورقة النبات) سميت الورقة ورقة مركبة التي يظهر فيها النصل وكأنه مؤلف من عدة أوراق صغيرة. قد تكون الأثلام في الورقة عمودية على الضلع الرئيس وفي هذه الحال تسمى الورقة ريشية. وهناك الأوراق الترسية التي ينطلق فيها العرق الرئيس والعروق الثانوية من نقطة واحدة بعيدة عن قاعدة نصل الورقة. أما إذا انطلق العرق الرئيس والعروق الثانوية كلها من قاعدة نصل الورقة فتدعى الورقة عند ذلك الورقة الراحية. وهناك أوراق راحية بسيطة وأوراق راحية مركبة.

بنية الورقة:

للورقة نفس البنية التي للساق ففيها طبقة واقية أشبه ما تكون بغشاء أو إهاب أو بشرة تغطي نصل الورقة وهي تسمح باختراق الأشعة ولكنها تمنع تبخر الماء. والبشرة على الوجه السفلي للورقة غنية بفتحات صغيرة تدعى المسام وهي التي يتم عبرها التبادل الغازي بين الورقة والمحيط الخارجي. فالمسام التي تتصل مباشرة بالفسحات الداخلية للورقة تسمح في الاتجاهين بمرور الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء.

أما الطبقة التي تكسو القسم العلوي وهي التي تسمح باختراق الأشعة ولكنها تحول دون تبخر الماء فتنتشر تحتها خلايا موشورية الشكل تتلاصق الواحدة بالأخرى، وهذه الخلايا غنية بالحبيبات اليخضورية (حيث تتم عملية التخليق الضوئي). هذه الخلايا التي تأتي بشكل طبقة أو أكثر تؤلف (النسيج الغذائي) في الورقة. ونلاحظ بعد هذه الخلايا وجود بضع خلايا أخرى ذات

أشكال مختلفة تفرق بينها فسحات تسمح للهواء أن يتحرك بحرية. فالخلايا الجديدة وما بينها من فسحات تشكل (النسيج الثغري) الذي يؤلف مع النسيج الغذائي.



صورة لورقة شجرة مكبرة تبين عملية التخليق الضوئي ونجد في الشجرة الواحدة ٣٠٠ ألف ورقة كل ورقة لها عالمها الخاص ووضعها الخاص. كل ورقة في علم اللّه

القسم الداخلي من الورقة:

عند سقوط الورقة تترك أثراً في الساق يدعى الندبة. يحصل سقوط الأوراق عن الساق والأغصان دائماً وأبداً من نقطة محددة في العنيق وهو ناتج عن وجود طبقة تدعى طبقة الانفصال. قبل سقوط الورقة تكون طبقة الانفصال محمية بطبقة واقية. تسهل مشاهدة الندبة التي يتركها سقوط الورقة من الساق مدة طويلة. تختفي هذه الندبة فيما بعد لامتلاء نسيج الندبة بمادة فلينية. تعرف هذه الظاهرة باسم التفلن.

ليست أوراق الشجرة الواحدة متماثلة بالضرورة، فهناك فروق دقيقة جداً تميز الورقة الواحدة عن الأخرى، وهذا ما يعطي أشكال الأوراق تنوعاً كبيراً جداً خاصة إذا عرفنا أن الشجرة الواحدة قد تحمل

٣٠٠ ألف ورقة. فعلى سبيل المثال لا الحصر فإن سنديانة صغيرة بجذع لا يتعدى قطره ٦٠ سم يمكن أن تحمل ١٠٠ ألف ورقة أي ما يوازي مساحة ٥٠٠م٢ أو ما يعادل مساحة ملعبين لكرة المضرب. ويمكن لحقل القمح أن ينتج أوراقاً تصل مساحتها إلى خمسة أضعاف هذا الحقل. أما غابة الزان أو الكستناء فتصل مساحة أوراق الأشجار فيها إلى مئات أضعاف مساحة الغابة!

اصفرار الأوراق:

يشكل اصفرار الأوراق ـ كاخضرارها ـ حلقة هامة من حلقات الدورة الحياتية التي تضمن للنبات عملية الحفاظ على النوع وتؤمن له البقاء. وبالفعل فإن الأوراق مكتنزة بالمواد الضرورية التي يحتاجها النبات للبقاء على قيد الحياة. قبل أن تتخلص الشجرة من أوراقها تسترد ما في الأوراق من مواد مفيدة بما في ذلك اليخضور. يبقى في الورقة بعد ذلك النفايات الصفراء اللون. على أن اليخضور مادة جامدة. لتتمكن الأشجار من استرداها ترسل إلى الأوراق مواد معينة لحل اليخضور. هذا المواد قد تكون عديمة اللون أو برتقالية أو حمراء، تتخذ الأوراق أحد هذين اللونين.

سقوط الأوراق:

إن امتصاص الأملاح المعدنية من التربة أمر بالغ الأهمية بالنسبة للأشجار، ولأن معظم هذه الأملاح ضعيف الانحلال تقوم الأشجار بامتصاص كميات كبيرة من الماء من التربة لضمان نقل هذه الأملاح من الجذور إلى الأوراق.

ما إن يقوم الماء بنقل هذه الأملاح إلى الأوراق حتى يصبح عديم الفائدة للنبات فتبادر الأوراق إلى التخلص منه بواسطة النتح حيث يتم طرح الماء عن طريق التبخر عبر مسام الورقة. عملية النتح هذه تحافظ على التوازن بين كمية الماء التي يمتصها النبات من التربة وتلك التي تتبخر من الأوراق. عندما تهبط درجة حرارة التربة إلى حد معين يتضاءل امتصاص الجذور للماء إلى أن يتوقف تماماً. إذا استمرت عملية النتح أدى ذلك إلى زموهة النبتة ويباسها وموتها. لهذا لا بد من سقوط الأوراق للحؤول دون موت النبات.

بعد أن يسترد النبات كل ما تحويه الأوراق من مواد مفيدة التي تغادر الأوراق من خلال العنيقات للتجمع في الطبقات العميقة من اللحاء أو في الدرنات أو البصلات التي هي احتياطي الادخار المدفون في الأرض تتساقط الأوراق بعد أن أصبحت عديمة النفع ولا تحتوي إلا على النفايات. يصنع النبات ندبة قرب قاعدة عنيق الورقة قبيل سقوطها كي لا تترك جرحاً مفتوحاً في مكان انفصالها. تكفي هبة ريح خفيفة عند ذلك لإسقاط الأوراق. تصبح الشجرة عارية بعد سقوط أوراقها. لا تزيد عن كونها خشباً قاسياً غنياً بالأملاح المعدنية. يحميها لحاء جله من الفلين من الأحوال الجوية القاسية. يتألف الفلين من خلايا شديدة التلاصق ملأى بالهواء مما يجعلها عازلة جيدة لأن الهواء ناقل سيئ للحرارة. غير أن للفلين سيئة واحدة فهو يحتوي على ثقوب دقيقة تشكل فراغات بين الخلية والخلية تدعى العُديسات. هذه العديسات أو المسام تسمح بحصول التبادل الغازي بين النبتة والمحيط. وهذا يعني إمكان تسلل البرودة إلى داخل النبات. ولكي تحمي بعض النباتات أنفسها تقوم بصنع طبقة جديدة من الفلين العادي تحت تلك العديسات. وهكذا يتقي النبات شر البرودة القاسية.



في كل غابة أو حديقة أو جبل أو سهل ملايين بل مليارات الأوراق المتساقطة من الأشجار.. ثم يخلق اللّه سبحانه بدلاً منها وهكذا دورة حياة كثير من الأشجار

الأشجار الدائمة الخضرة:

يعتقد كثير من الناس أن الأشجار الدائمة الخضرة من مثل الزيتون والسرو والصنوبر بمنأى عن تساقط أوراقها، وهذا ليس صحيحاً على الإطلاق. فمع ظهور الأوراق الجديدة في الربيع تتساقط الأوراق القديمة لهذه الأشجار. ذلك أن سقوط الأوراق القديمة يخلص النبات من الفضلات والنفايات. على الأوراق الجديدة أن تقاوم قسوة الشتاء القادم. لتتمكن من ذلك بتحول ما فيها من نشاء إلى سكروز. من مزايا هذا السكر شدة مقاومته للبرد. تكون ورقة هذا النوع من النبات قاسية مما يخفف من نتحها إلى أقصى حد.

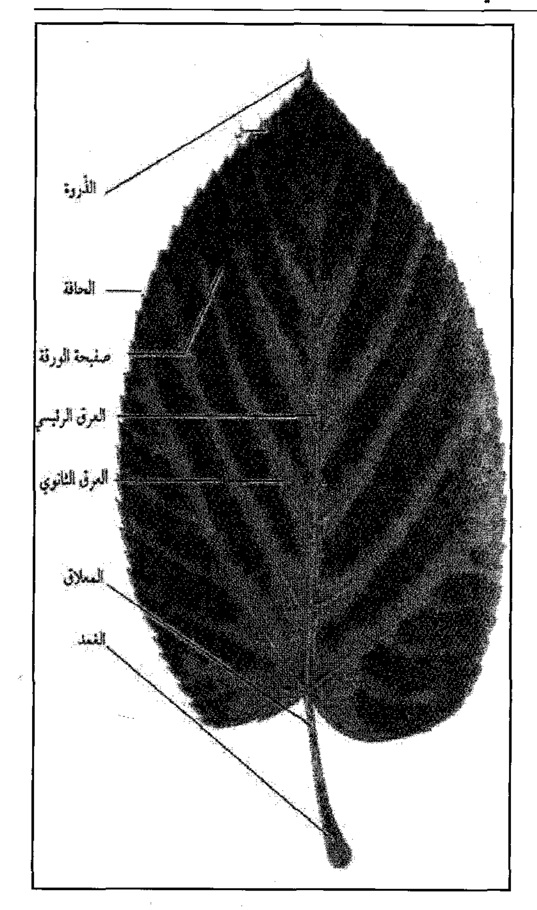
ما يلفت النظر في أوراق الأشجار الدائمة الخضرة هو شدة اخضرار لونها من جهة واحتوائها للماء من جهة ثانية. هناك أمر أخير قد لا يخطر على بالنا لأننا لا نراه وهو أن الورقة كائن حي لذلك فهي تتنفس كسائر الكائنات الحية أي أنها تمتص الأوكسجين من الهواء، أو من الماء إذا كانت مائية وتطرح غاز ثاني أوكسيد الكربون. وهي بالتالي تقوم بوظائف أساسية ثلاث: التخليق الضوئي، والتنفس، والنتح.

يشكل اليخضور المحور الأساسي الذي تدور حوله عملية التخليق الضوئي وهي العملية التي تحول الماء والأملاح المعدنية التي يمتصها النبات من التربة وغاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يأخذه من الهواء إلى غاز يجري توزيعه على النبات أو يدخره لاستعماله عند الحاجة.

بفضل اليخضور تقتنص النبتة ما تحتاجه من طاقة ضوئية من الشمس هذا الضوء ضروري لكي تتم هذه العملية وبالتالي فإن عملية التخليق الضوئي ناشطة نهاراً راكدة ليلاً.

ويؤثر في وظيفة الورقة هذه درجة الحرارة وكمية ثاني أوكسيد الكربون والماء واليخضور. ولكن النبات في كل الأحوال قادر على صنع غذائه بنفسه في حال توفرت له الظروف المواتية. لذلك ينتج أول ما ينتج السكر ثم يستخدم هذا السكر في صنع مواد أكثر تعقيداً من مثل النشاء والمواد الدهنية. تحتاج هذه العملية إلى الطاقة. توفر عملية التنفس هذه الطاقة. التنفس بمعنى من المعاني هو (نقيض) التخليق الضوئي. في التنفس يستهلك النبات الأوكسجين ويطرح ثاني أوكسيد الكربون وهذا عكس ما يفعله في عملية

التخليق الضوئي حيث يمتص ثاني أوكسيد الكربون ويطرح الأوكسجين في الهواء. فرق آخر بين العمليتين لا يتم التخليق الضوئي إلا بوجود الضوء أي في النهار بينما يستمر التنفس ليلاً ونهاراً.



صورة توضح أقسام الورقة من ذروتها إلى غمدها

أما النتح فهو يتيح للورقة التخلص من الماء الزائد الذي تمتصه الجذور لإذابة الأملاح المعدنية بحيث يسهل (ضخها) إلى كامل أجزاء النبتة. بعد أن يؤدي هذا الماء دوره لا بد من التخلص منه. هنا يأتي دور الورقة التي تخلص النبتة منه بواسطة النتح. هذا الطرح المستمر للماء من الأوراق يجر إلى امتصاص المزيد من المحاليل بواسطة الجذور وهذا يجعل النتح وسيلة إلى إيصال الغذاء إلى كافة أجزاء النبتة من جهة وإلى (ضخ) المزيد من الغذاء دون توقف من جهة ثانية.

وهكذا تبدو لنا الأوراق أشبه بالقلب والرئتين والمعدة للنبات إذا جاز لنا استخدام مثل هذا التشبيه! فسبحان الخالق الذي أتقن كل شيء خلقه[١]

---

(١) موسوعة عالم النبات ـ إلفانا مصطفى محمود ـ مراجعة الدكتور محمد حمود.

رحلة النباتات مع بذورها من مكان إلى مكان

منذ ظهور مدرب الأشجار، الذي قاد ودرَّب أيضاً أعشاب الحقول وأزهارها، تصلبت النباتات بثبات ودون تغيير، إلا أنها تعهدت بالثبات على شعارها (إني أبذر مع كل ريح) مخالفة بذلك تلك العبودية الرهيبة التي فرضتها الطبيعة.

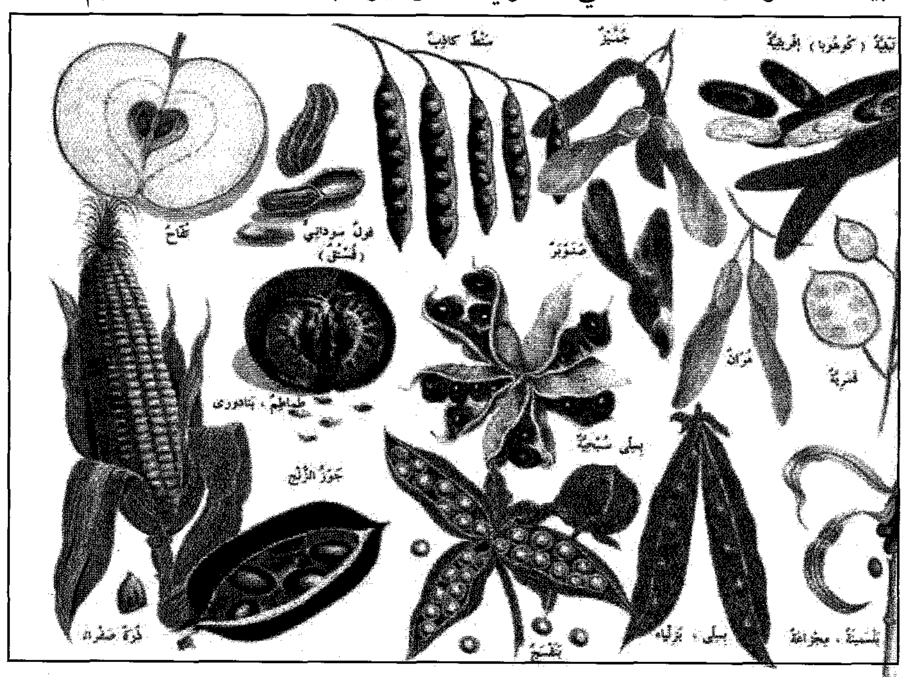
وفعلاً ثبتت النباتات لتكبر. لكن يالها من جوّالات جسورات في أول شبابها، عندما تنثر بذورها في الريح فوق الطواحين.

كُرات صغيرة من الزغب، منتشرة كفقاعات حرة، وبزور الشوك وزهر النجمة ترتفع، لتسلم ذاتها للريح الذي يحملها في رحلتها. تبدأ براعم الصفصاف والحور بالطيران منذ بدء الخريف، فوق المروج، وتمخر طي التيار الهوائي الكبير الذي يُصاير الوديان وتذهب لترسو بعيداً، ولكن أقل بعداً مما تذهب إليه نُدف القطن، تلك المناطيد القطنية الصفراء والبيضاء أو كواكب الأنوار العظمى للصفلاب، التي تنطلق بأسراب حقيقية، بدءاً من الحظيرة التي تعلوها باقات متفتحة تطلق قرونها. فهذه البزور المتناثرة ذات الأجنحة الممكن ثنيها وطيّها، بسواريها التي تتفتح عند بدء كل طيران مقذوفة كاليعسوب كلها مدعوة للقيام برحلات عظيمة.

كل ما اخترعه الإنسان واقتبسه وصنعه في أعماله الميكانيكية للطيران من مناطيد ومظلات ومراوح رحوية وطائرات شراعية وطائرات عمودية، كان إلهام اللَّه للطبيعة وهي أول مخترع، قد وهبت هذه القدرة لكل نباتاتها المتنقلة.

يكبح بزرة الزيزفون الثقيلة من (السقوط الحر) جهازها المجنح الذي يقوم بإدراة المظلة. تمخر مروحة القيقف والحوار الرجراج، الهواء وكأنها مراوح طائرة عمودية.

تفضل بعض النباتات تأمين بزورها في مجاري المياه. وقد أحاطت الطبيعة القشور والأغلفة التي تحتوي الثمرة بزغب يجعلها قابلة للعوم.



صورة توضح أنواعاً كثيرة من البذور وكل منها له أسلوبه في الإنبات والسفر والانتقال من أرض إلى أرض

وكذلك جوزة الهند.

يوجد نباتات، تنبت بذورها أمامها حتى على الأرض. تتدلى سوق الشورى الطويلة حتى وحل الجدول حيث تضع بزورها، ثم يعاونها أبناء عمها القرام. لتتقدم ببطء إلى الشاطئ على طريقة حبل السحب في المراكب. كما رأينا بالنسبة إلى بلح البحر.

إن الفول السوداني (فستق العبيد) ينثر أيضاً بزوره بصورة غريبة حول جذوره. لنفرض أن بزرة قد دفنت في الأرض، فعند أول وابل من إعصار، تظهر باقة جميلة خضراء بأوراق مقطعة بدقة كأوراق النقل التي تخرج من الأرض وتتفتح، وتدفع نحو السماء بأغصان سويقاتها التي تبرعم في رأسها وتطلق زهرة، وعندما تكون هذه الزهرة بلون أصفر، تقارب البزرة في التكوين، فإن الساق ينحني وكأن البذرة تقول لنفسها نحن أنفسنا. . . ؟!

لكي تطمر البزرة، ولكي تنضج بسرعة في الرمل الدافئ، فإن الساق تنزل نحو الأرض حتى تلامسها، تندمل البزرة وتغرز في الأرض. ويمكن أن تتسع دائرة الفول السوداني من فصل إلى آخر بطريقة غير محدودة.

وأخيراً يوجد نباتات، تسافر خفية، وهذه محبوبة الطبيعة. يطير عصفور وفي قانصته بزور ونوى مثل بزور الكرز: قاسية جداً للهضم. وها إن الحبوب والبزور والنوى تسافر أيضاً في أعماق حوض سفينة، أو في طائرة. فهل يمكن القول أين ستزرع؟؟.

إن الطائرين: الأب والأم قبل السماح لفراخهما بتجربة طيرانها الأول خارج عشها، يجب عليها بقوة زقزقتها، أن يوجها ألف توصية لهذه الصغار، التي خسرت للتو زغبها الأول.

والنباتات؟؟ لو كانت تتكلم، كانت تستطيع كالأمهات الجواثم، أن تضع بزورها الصغيرة المجنحة، في حالة الاستعداد ضد كواسر الهواء. وعندما تبذر مع كل ريح، سيكون أيضاً من المفضل التمني لها حظاً وافراً!!....

إن حظ البزرة في الخلاص من العوائق التي تنتظرها، لا يكاد يصل إلى نسبة واحد على مائة ألف. سينقر إحدى هذه البزور منقار حمامة برية، وستداس أختها في الوحل السميك برجل العصفور. وستلتصق بدقة بحوصلة خاصة من أجل هذه الرجل.

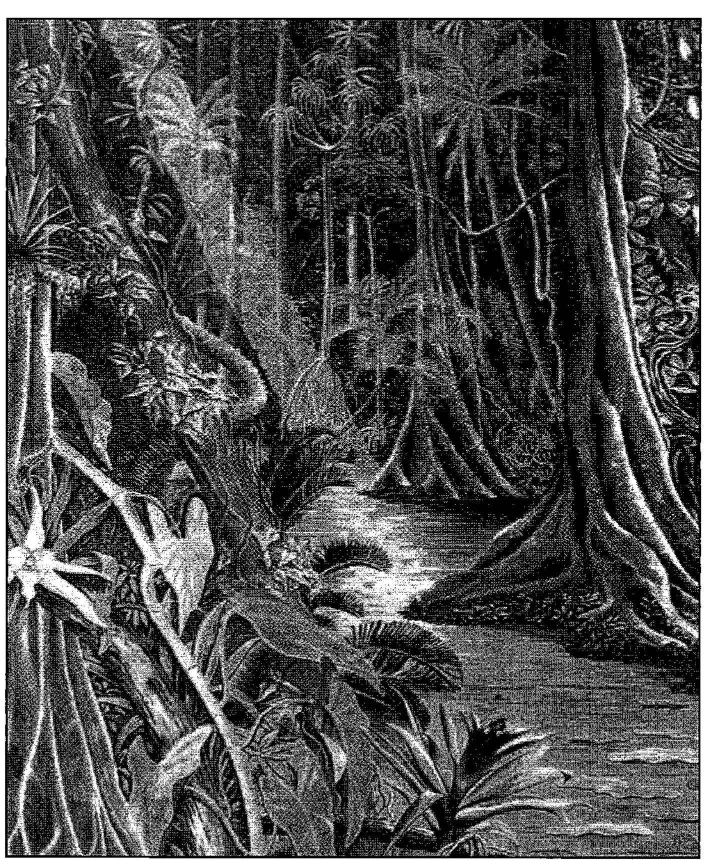
ستسافر هذه البزرة إلى المناطق الحارة في ريشة بطن طائر. وعندما تعاود هذه الحمامة طيرانها الأرضي بسفر كبير. تنشق نقطة الوحل أثناء هذه الرحلة، فتسقط البزرة الصغيرة.... ومن يستطيع القول إلى أين؟؟؟

لا يمكن لآلاف وآلاف البزور سوى الاعتماد على خط عجائبي تؤمل فيه النمو يوماً. ونجد بكل سهولة في حوصلة ترغلة من خمسة عشر ألفاً إلى عشرين ألف بزرة مما التهمته ولم يهضم بعد.

إذا تمكنت نبتة كتان من تخليص سبعمائة إلى ثمانمائة ألف بزرة من شره الطيور والحشرات، فإن الأرض ستصبح في بضع سنوات حقل كتان واسعاً. وكل هذه الطرق أوجدها اللّه سبحانه وتعالى سواء بطيران البذور أو

انتقالها عبر الحيوانات أو جداول الماء أو غرسها في الطين أو ما شابه. كل هذا بتقدير العزيز العليم، وهذه الطرق موجودة من قبل أن يخلق اللّه الإنسان على هذه الأرض والإنسان مكتشف لهذه الطرق ولا يستطيع منع شيء منها أو زيادتها، فهي بتقدير العليم الخبير ـ فمن أنبت هذا النبات وهذه الغابات وهذه الثمار وهذه الفواكه وهذه الأشجار.. هو اللّه الذي خلق بذرتها وقدرها وهي بعلمه يقول سبحانه وتعالى: ﴿ وَعِندَهُۥ مَفَاتِحُ ٱلْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَآ إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴾.

[سورة الأنعام، الآية: ٥٩]



البذور المتساقطة تسافر براً وجواً وعبر الماء ومع الحيوان ولولا هذا الإعجاز الإلّهي فمن يؤمن نقل هذه البذور من مكان إلى مكان؟

أزهار الفاكهة وثمارها

في معظم الأنواع النباتية تسهل علينا رؤية الأزهار التي تتحول فيما بعد إلى شكل من أشكال الأثمار، لكن هذا لا يعني عدم وجود نباتات من مثل الورد وشقائق النعمان التي نألف أزهارها ونعرفها جيداً ومع ذلك فنحن نكاد لا نعرف شيئاً عن ثمرها، في الوقت الذي نعرف فيه جيداً ثمار الزيتون والجوز والسنديان بيد أننا نكاد نتصور غياب الأزهار عن أشجارها.

ليس في الأمر سر سوى أن لبعض النباتات أزهاراً واضحة تسهل رؤيتها، وكذلك الحال بالنسبة للثمرة. ومهما يكن من أمر فالعلاقة بين الزهرة والثمرة هي علاقة وجود فالثمرة هي بمعنى من المعاني ابنة الزهرة. فالزهرة والثمرة محطتان متساويتان من حيث الأهمية في حياة النبتة.

مصدر الثمرة:

مصدر ثمرة النبتة هي الزهرة. الثمرة نتيجة امتزاج عنصر مذكر وعنصر مؤنث. إنها نتيجة امتزاج المدقة بالسداة. يتم التلقيح بواسطة الهواء أو الحشرات. بعد عملية التلقيح ينتهي دور الزهرة. تجف الكأسيات والنوريات والأسدية. يزداد حجم المبيض فينضج ويتحول إلى ثمرة. فالثمرة إذاً من الناحية العلمية ليست سوى المبيض الناضج مع محتواه. لا تعطي أشجار السرو والصنوبر وبعض الأنواع الأخرى ثماراً بالمعنى الصحيح للكلمة لخلو أزهارها من المبيض. يتألف مبيض الزهرة من ثلاثة أقسام. القسم الخارجي وهو الحثاة الذي يشكل قشرة الثمرة الخارجية، وقسم داخلي قريب من المبيضات هو غلاف الثمرة الداخلي، والسَوْذق وهو القسم الداخلي الذي يشكل لب الثمرة فيما بعد.

أنواع الثمار:

تقدم لنا النباتات أنواعاً هائلة العدد من الثمار يتناسب مع اتساع مملكة النبات وتعدد أنواعها لذلك سنتوقف عند أبرز أنواع الثمار.

الثمار الجافة المطبقة:

عندما يجف المبيض دون أن ينفتح، يتكون حول البذور غلاف واق. ثمرة هذا النوع من النبات تكون من الثمار الجافة المطبقة.

ينقسم هذا النوع من الثمار هو الآخر إلى أصناف عدة من بينها الثمار الفقيرة وهي ثمار ذات غشاء واحد قاس يحيط ببذرة واحدة. الكثير من النباتات يعطي هذا النوع من الثمار.

تنتمي البرات إلى هذا النوع. والبرات هي الثمرة التي تعطيها النجيليات. تشبه البرات الثمار الفقيرة حيث يلتصق غشاؤها القاسي بالبذرة. تنفصل قشور ثمار النجيليات الغذائية (القمح والشعير) عند الطحن لتتحول إلى نخالة.

الجناحيات هي الأخرى ثمار فقيرة إلى حد بعيد. إنها مسطحة ومستطيلة الشكل، فيها ضلوع تشبه الجانح الغشائي. تساعد قشرتها المضلعة الهواء على ذري البذور بعيداً. أما ثمار القرنيات فبينها العديد الذي يؤكل وتعتبر الفراشيات كالبازلاء واللوبياء أهم أنواع السنفيات أو القرنيات.

للجروات (ثمار جافة لها أشكال مختلفة ذات عُليبة أو جَرو) نوع من الغطاء، قد يكون مثقوباً بحيث يسمح للحبوب بالخروج والسقوط.

الثمار الجافة المتفتحة:

من خصائص هذه الثمار أنها عندما تنضج تتفتح وحدها فتتفلت البذور التي تحويها لتنتشر مؤمنة بذلك عملية استمرار حفظ النوع. من أبرز أنواع هذه الثمار الخردليات التي تشبه القرن ويقسم داخلها إلى قسمين تفصل بينهما قشرة رقيقة تحمل البذور.



بعض أنواع الفاكهة وثمارها

تتميز الأقسام الداخلية في الثمار العنبية بالكثافة وبدل أن تكون البذور في النواة فإن اللب يحيط بها من كل جانب.

في صنف الثمار البطيخية تكون القشرة الخارجية صلبة. أما اللب الداخلي فيمتاز بالكثافة والطراوة واشتماله على البذور.

الأمر مختلف مع الحمضيات بحيث يشكل اللب مع القشرة كلاً متماسكاً. تنتشر البذور القليلة العدد داخل الأقسام التي تشكل اللب.

إذا توفرت المياه بكثرة لأحد أقسام المبيض، تنتفخ الثمرة وتطرى، كما تمتلئ بالعصير، يسمى هذا النوع من الثمار بالثمار الكثيفة اللب.

أما الثمار ذات النواة المفردة فهي ذلك النوع من الثمار الذي يمتاز بوجود قشرة خارجية ولب كثيف وتكون نواته صلبة ومريحة وهذا يعني أنها خشبية وتحوي البذرة في داخلها. فالجوز مثلاً ثمار ذات قشور خشبية مضلعة وثمرة البندق تنتمي إلى هذا النوع وهي مفردة النواة.

الثمرة المزيفة والثمرة المركبة:

إذا تأملنا ثمرة الفريز جيداً لا حظنا بسهولة عدة بذور صغيرة قاتمة اللون في جهة معينة منها. هذه البذور هي في الحقيقة ثمار صغيرة جافة. إنها ثمار فقيرة مصدرها مبيضات الزهرة العديدة. فالفريز ثمرة مجمعة أي مركبة. أما اللب الذي نأكله فمصدره تضخم قرص الزهرة. فالفريز إذاً ثمرة مزيفة مركبة.

الثمار المزيفة:

تطلق هذه الصفة على الثمار التي مصدرها أي قسم من أقسام الزهرة باستثناء المبيض. فالتفاحة والإجاصة مثلاً مصدرها قرص الزهرة الذي كبر وأصبح كثيف اللب. بينما المبيض هو القسم الذي نسميه قلب الثمرة. وهكذا فإننا عندما نأكل تفاحة أو إجاصة فإننا نأكل الثمرة المزيفة ونطرح أرضاً الثمرة الحقيقية!

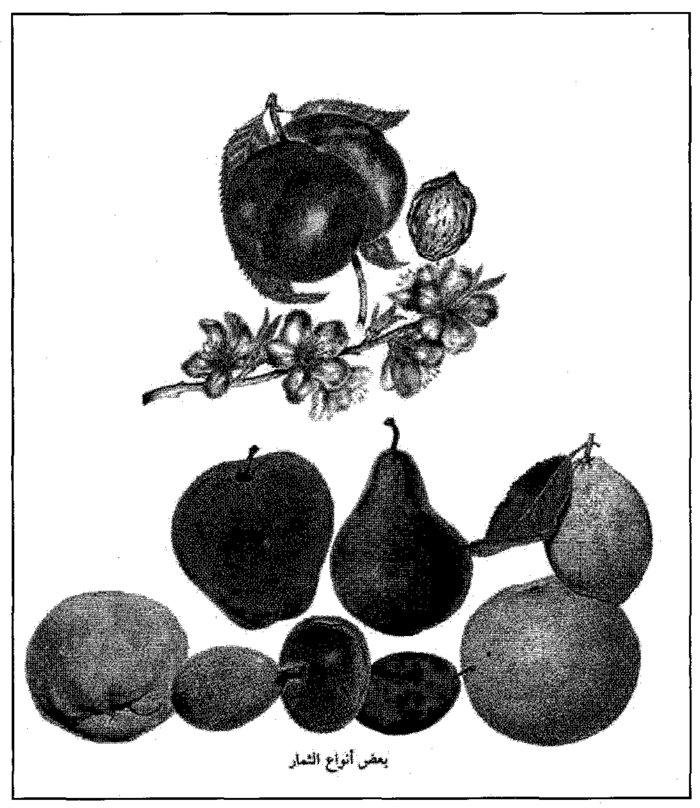
الثمار المجزأة:

هي ذلك النوع من الثمار الذي يتألف من عدة أزهار. التين مثلاً ينتمي إلى هذا النوع. ما نظنه بذوراً في ثمرة التين هو في الحقيقة مجموعة من الثمار الصغيرة الجافة. والتين ثمرة مركبة ـ شأنه في ذلك شأن العليق والتوت ـ وهذه الثمار على نوعين مجزأة كما هي حال التين ومجمعة. فالثمار المجمعة هي ثمار مركبة وُلدت من زهرة واحدة متعددة المبيضات. عندما تبرز تؤلف مجموعة من الثمار المتقاربة بحيث تبدو كما لو أنها ثمرة واحدة. فالتوت مثلاً مجموعة من الثمار المفردة النواة التي تلتصق إحداها بالأخرى بحيث تبدو كما لو أنها ثمرة واحدة.

الثمار الضارة:

هناك العديد من الثمار التي لا تؤكل إما لأنها قاسية جداً وإما لأنها غير لذيذة الطعم وإما لأنه لا فائدة منها. وإما لهذه الأسباب جميعاً.

غير أن هناك العديد من الثمار الزاهية الألوان والجميلة المنظر التي يجب الابتعاد عنها لأنها تشكل خطراً كبيراً على حياة الإنسان والحيوان لما تحويه من سم قاتل من مثل ثمرة اللوف وهي ثمرة مزيفة مركبة تنتمي إلى القلقاسيات. وهناك نبتة خطيرة جداً ذات لون زاه وجذاب تدعى عنب الذئب وهي من فصيلة الباذنجيات. إضافة إلى العديد من ثمار سائر النباتات لذلك على الإنسان أن يكون حذراً في التعاطي مع ثمار نبتة لم يسبق له أن عرفها من قبل.



بعض أنواع الثمار التي أنعم اللّه سبحانه علينا بها وهي كثيرة وأنواعها مختلفة

فوائد الثمار

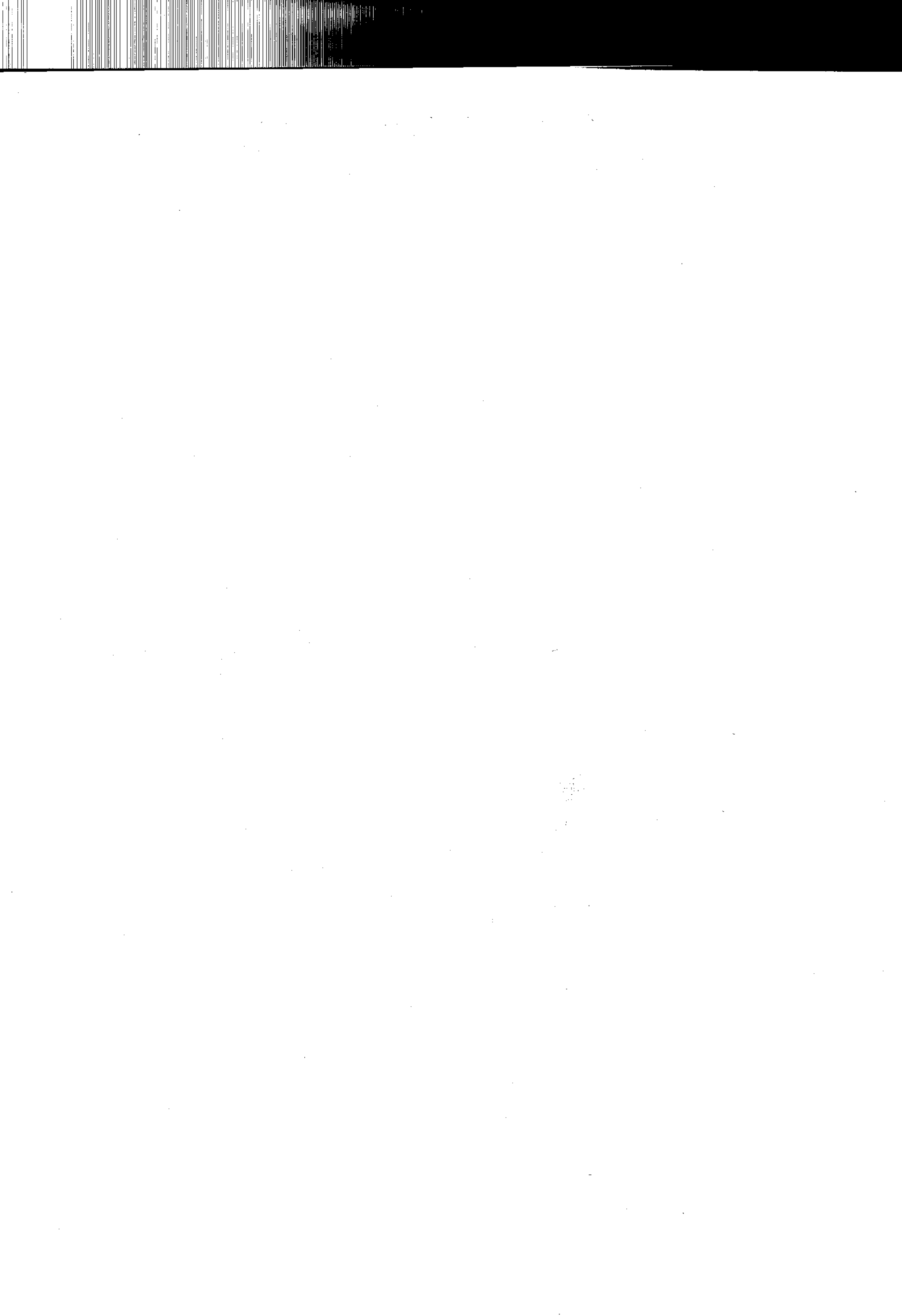
تقدم ثمار العديد من النباتات فوائد جلى للإنسان والحيوان، ولكن فائدتها (الطبيعية) تبقى غاية في الأهمية فهي التي تساعد على تكاثر الجنس عندما تغلف البذور وتحميها وتساعد على انتشارها.

وعندما لا يتدخل الإنسان تنتشر البذور بشكل (طبيعي) قد تذروها الريح أو قد يأكل الحيوان نبتة ما ثم ينقل بذورها ـ بواسطة روثه ـ إلى مكان بعيد عن مكان النبتة الأم فيؤمن بذلك عملية انتشار النبات.

بقي أن نشير إلى أمر يعرفه الجميع ويرددونه على الشفاه وهو أن لكل فصل ثماره، صحيح أن فصلي الصيف والخريف يحظيان بمحبة العديد من أصناف النبات التي تفضل أن تعطي ثمارها في هذين الفصلين إلا أن فصلي الشتاء والربيع لهما هما الآخران ما يحبهما من النبات فيخصهما ببعض الثمار. علماً بأن التطور العلمي وقدرة الإنسان على التحكم بالمناخ عن طريق المناخات الاصطناعية باب يمكنه من الحصول على (الفريز) مثلاً في كانون الثاني.[١]

ثمار كثيرة وفوائد عديدة
ونعم من المنعم فسبحان خالقها

(١) موسوعة عالم النبات ـ إلفانا مصطفى محمود ـ مراجعة الدكتور محمد محمود.



الفصل الثاني

النباتات البحرية والنهرية

١ ـ النباتات في البحار والأنهار.

٢ ـ النباتات الدقيقة والطحالب في البحار والمحيطات.

٣ ـ النباتات البحرية.

٤ ـ البيئات النباتية المائية.

٥ ـ علم بيئة البحار والمحيطات.

٦ ـ نبات الأشنيات أو الطحالب في البحار والأنهار.

النباتات البحرية والنهرية



النباتات في البحار والأنهار

تقديم:

. . . تشكل البحار ٧١٪ من مساحة الكرة الأرضية وتشكل اليابسة ٢٩٪ من مساحة الكرة الأرضية.. وربما يخيل للبعض أن في البحار تنوعاً كبيراً للنباتات طالما أنها تشكل ٧١٪ من مساحة الكرة الأرضية.. وهذا تساؤل أو تخيل ولكن حقيقة الأمر أن النباتات في المساحة البرية والتي لا تشكل سوى ٢٩٪ من مساحة الكرة الأرضية أكثر تنوعاً وشمولية.. ذلك أن الإنسان يعيش على اليابسة وليس في مياه البحار والمحيطات.. وإذا أصبح الإنسان اليوم يمتلك آلات ضخمة ومتطورة لسبر أغوار البحار إلا أن هذا فقط في المائة سنة الأخيرة من عمر الإنسان على الأرض، فماذا عن آلاف السنين التي قبلها والتي لم يمتلك فيها الإنسان أكثر من قوارب بسيطة الصنع لركوب أطراف البحر وليس لسبر أعماقه ولججه أو الوصول إلى أواسط البحار والمحيطات، لذلك فإن النباتات تحتاج إلى أرض تنمو فيها، ومعنى هذا أن الإنسان لابد له من الوصول إلى أعماق البحار حتى يستفيد من النباتات البحرية وهذا يصعب على الإنسان واللَّه سبحانه لا يكلف نفساً إلا وسعها.. وكل هذا تدبير الخالق سبحانه وتعالى.. ولكن لا يعني ما قلت أنه لا توجد نباتات في البحار وفي أعماق البحار والمحيطات وحتى الأنهار بل توجد...

وربما هناك تنوع كبير جداً في قيعان البحار والمحيطات ويد الإنسان لم تصل إليها، بعد فعالم البحار عالم كبير جداً ولا أتصور أن الإنسان رغم امتلاكه الأدوات التي تؤهله سبر أعمق أعماق البحار إلا أنه لم يكتشف منها إلا جزءاً يسيراً، وهذا منطقي لأن اليابسة والتي لا تشكل سوى ٢٩٪ من مساحة الكرة الأرضية لا يزال الإنسان يعيش

معها في صراع دائم لاكتشاف متاهات هذه النسبة الضئيلة من الكرة الأرضية ولا تزال الجبال الشاهقات والوديان السحيقة والصحاري الكبيرة والمناطق الصخرية تحتاج إلى مزيد من الدراسات والاكتشافات المستمرة إلى أن يرث اللّه الأرض ومن عليها.. كيف لا؟ وهذا الإنسان الذي هو نحن رغم كل هذه الدراسات حول ذاته وإنفاق الأموال الطائلة وإقامة مراكز البحث العلمي والطبي في كل مكان في العالم.. لايزال أكثره غامضاً أو عصياً على العلماء والأطباء والباحثين.. فعلم اللّه سبحانه لا يحده حد وليس له أول، وليس له آخر ولن تنفد كلمات اللّه في علمه وقدرته. يقول تعالى:

﴿ قُل لَّوْ كَانَ ٱلْبَحْرُ مِدَادًا لِّكَلِمَٰتِ رَبِّى لَنَفِدَ ٱلْبَحْرُ قَبْلَ أَن تَنفَدَ كَلِمَٰتُ رَبِّى وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِۦ مَدَدًا ﴾.

[سورة الكهف، الآية: ١٠٩]

... وبما أن اللّه سبحانه خاطب الإنسان بما تراه عينه وتحس به مداركه كانت الآيات القرآنية التي خصَّها اللّه سبحانه في علم النباتات على الأرض أكثر بياناً وعدداً ليؤمن الإنسان ويزداد يقيناً بقدرة اللّه سبحانه.. إلا أن اللّه سبحانه خصَّ البحر في كثير من الآيات المعجزات كالبرزخ والحجر المحجور والظلمات قدمنا عنها في الجزء الثامن من الموسوعة بعنوان (آيات اللّه في البحار والمحيطات والأنهار).. وكذلك خصَّ اللّه سبحانه البحر في بعض الآيات الأخرى عن عظيم قدرته وما خلق اللّه سبحانه فيه للإنسان كي يستفيد منه سواء للطعام أو للزينة أو للحلية وهذه إشارة من اللّه سبحانه إلى ما في هذا البحر الذي لا يرى الناس منه أكثر من سطحه.

... فلنقم برحلة معاً إلى أعماق البحار بعد أن أنعم اللّه سبحانه على هذا الجيل بنعمة العلم وهيأ لهم بقدرته ما يستطيعون سبر أغوار البحار وأعماقها اللجية.. وكلنا شاهد يوماً على شاشة التلفاز ما صورته عدسات الغطاسين لأنواع هائلة من الأسماك ولأنواع كثيرة من النباتات التي تزخر بألوان زاهية جميلة بهية تسبح من خلالها الأسماك تتصف بتعدد الأصناف والأنواع والألوان، فترى في منظر رائع إبداع الخالق فيما خلق، وترى هذا الجمال الأخاذ في كل ما خلق اللّه في أعماق هذه المحيطات والأنهار،

والتي نقف على شواطئها ولا نرى سوى سطوحها ومائها الذي يتمازج على شكل أمواج تضرب الشاطئ بهدوء وروعة، وأصوات تجلب لأسماعنا أنفاساً تحبها وتألفها فَنُسَبِّحُ اللّه سبحانه على ما خلق وسخر لهذا الإنسان الذي أعزه اللّه سبحانه وأكرمه.



سبحانه من أنبت هذه النباتات وهذه الأشجار وسط مياه البحار
تحيط بها الجبال والمياه المالحة في كل مكان

النباتات الدقيقة والطحالب في البحار والمحيطات

إن أهم الكائنات البحرية التي تعيش ضمن المملكة النباتية هي:

١ ـ البلانكتين[١] النباتي:

وهي كائنات مجهرية من عائلات الديوتومات وتتأثر كثافتها في المسطحات المائية بسبب الظروف الطبيعية المختلفة ككمية الضوء ودرجة الحرارة والملوحة ووفرة المواد الغذائية.

ففي فصل الصيف وعندما ترتفع درجات الحرارة تبدأ فترة نموها. ثم ازدهارها في الربيع. مما يجعل لها دوراً كبيراً في تحديد مواسم الصيد في بحر الشمال. أما في الشتاء فيكون نموها محدوداً. وهذه الكائنات تشكل أكثر من نصف الديوتومات والنصف الآخر منها يسمى البريديتات وقسم من البلانكتون حيوان يسمى zooplantation وهذا حجمه أكبر من النباتي.

٢ ـ السيكوفلاجات:

وهي نباتات دقيقة وتعيش على شكل مجاميع وتحتل مراعي مهمة لبعض الحيوانات في المياه وخاصة الأسماك.

التوزيع الجغرافي لهذه النباتات:

يتأثر توزيع النباتات الحية في المياه بالعمق حيث نسبة وصول الضوء، فبواسطته يتم البناء الكلوروفيلي لذلك يتركز وجود الكائنات وخاصة النباتات قريبة من السطح ولا ينعكس إلا ١٠٪ منه فقط، والضوء يتأثر بعامل الموقع بالنسبة لدوائر العرض. كما أن صفاء الماء وخلوه من الشوائب طول النهار له تأثير على وجوده. فمثلاً بعض البحار كالكاريبي بسبب صفاء مياهه فالضوء

---

(١) البلانكتين ـ كلمة لاتينية تعني الهوائم.

يصل إلى ١١٠م. ويقل هذا في عرض البحار والسواحل فلا يصل إلى عمق أكثر من ١٥م فقط.

كما أن درجة الحرارة لها تأثير على العمليات العضوية كالإسراع في عملية التمثيل الضوئي. والأحياء تختلف في درجة حرارتها المناسبة. فالديوتومات تفضل درجة الحرارة المنخفضة لذلك تنمو بسرعة فيها، وأن لنسبة الملوحة أثر في توزيع النباتات كما تختلف من حيث قابليتها لاستيعاب الملوحة في المياه. فتعمل النترات والفوسفات عمل المخصبات الزراعية وهذه ترتفع من القاع بعد الترسب من بقايا الأسماك والحيوانات بواسطة التيارات البحرية الصاعدة.

ولهذا نجد أن مياه البحر أمام دلتا الأنهار وخاصة وقت الفيضان تجلب الأسماك؛ لأن المياه الجارية تجلب كميات كبيرة من الأملاح فمثلاً النيل يجلب إلى البحر في فترة الفيضان ٨٠٠٠ طن أخرى من الفوسفات.

إن تركيز الأملاح في المياه العذبة قليلة وهذا ما لا نجده في مياه البحار حيث الطن الواحد من مياه البحر يحتوي على نصف غرام من النتروجين وعلى /٠,١/ غرام من الفوسفور وتتجدد الأملاح بسبب أن ماء البحر دائم التجدد بسبب حركته المستمرة. ويتمكن البلاتكتن من استخدام هذه الأملاح القليلة واستخلاصها. وخصوبة مياه البحر تعتمد على كثافة المراعي.

الطحالب:

وهي مملكة نباتية تمثل الجنينيات وتمثل السرخسيات والصنوبريات. وهي نباتات تشمل الأعشاب البحرية والأعفان والبكتريا وغيرها، وأهم أنواع الطحالب البحرية وهي نباتات مائية تعيش في السطح والأعماق لتصل إلى عمق ١٢٠م. وتتكون أجسامها من عدة خلايا وتحتوي على المادة الخضراء مما يساعدها في صنع غذائها بنفسها لا كمتطفلة. وتتركز الطحالب في الشواطئ والمياه الضحلة **ولها ألوان متعددة نتيجة لكمية الضوء واختلافاته،** لذلك كان التوزيع في المياه رأسياً حيث يرتبط التكيف اللوني نتيجة لطول موجة الضوء الموجودة في الأعماق المختلفة.

وأهم ألوانها:

١ ـ الطحالب الحمراء وتتوزع في المناطق المعتدلة والاستوائية. وتنمو متصلة بالنباتات البحرية ويزداد وجودها مع صفاء وعمق الماء.



طحالب في قاع البحار وهي ما يطلق عليها العلماء الطحالب الحمراء

٢ ـ الطحالب البنيّة وتنمو في المياه الباردة وخاصة القطبية، وسواحل الأمازون للمحيط الأطلسي والسواحل المحاذية للولايات المتحدة الأمريكية مع المحيط الهادي والذي يصل طوله إلى عدة أمتار ومنها ما يصل طوله إلى ٤٠ م خاصة تلك التي تعيش في سواحل استراليا وكاليفورنيا. ومنها ما يعيش في المياه الدافئة.

٣ ـ الطحالب المزرقة وتعيش أغلب هذه النباتات في مياه البحر أو مياه المستنقعات وتتحمل هذه الأنواع درجات الحرارة فتنمو في درجة حرارة تصل إلى ٧٥ م وبعضها الآخر ينمو في المياه القطبية.

٤ ـ الطحالب الخضراء المصفرة وهي طحالب المياه العذبة والمالحة.

الأهمية الاقتصادية للطحالب:

إستخدمت الطحالب كمادة غذائية من قبل سكان السواحل اليابانية وجزر المحيط الهادي والمكسيك، **كما استخدم الأوربيون الطحالب كأسمدة** بعد إحراقها؛ بسبب احتوائها على البوتاس واليود والنتروجين، كما استخدمت كعلف للحيوانات بعد تجفيفها. وسحقها. كما استعملت كغذاء للدواجن ليزيد من حجم البيض ويرفع من نسبة اليود ويباع اليوم مسحوق الطحالب على شكل أقراص في الصيدليات كعقار منعش للجسم وفاتح للشهية. ويستخدمه الألمان لصناعة الخبز فيخلط مع الدقيق. ويوصف لذوي البدانة كوجبة لا تسبب زيادة الوزن.

وتدخل الطحالب في صناعة (agar) وهي مادة غروية تمتص الماء **وتستخدم لصناعة الأيس كريم (مرطبات) وفي التصوير الفوتوغرافي وفي صناعة الهلاميات التي تغلف فيها الأطعمة المحفوظة**. كما يستخدم في معامل البكتريولجية لزراعة المكروبات **كما يستخدم كَمُسهِل طبي**، ويستخرج منه مادة الألجين وهي مهمة لصناعة الأقمشة التي تقوم مقام النشا. **ويستخدم في معجون الحلاقة والأسنان** ولصناعة مواد التجميل وفي صناعة الحلوى. ومنه تصنع الأقمشة التي لا تحرقها النار كما أن الطحالب هي المكونات الأساسية لأحجار ترافوثين والسلاسل الصخرية المرجانية.

النباتات البحرية الراقية:

وتتمثل بذور البذور وهي نباتات مزهرة مثل نباتات الزوستير وهي نباتات بحرية طويلة وخفيفة الأوراق لينة لها قابلية لمقاومة الأمواج، وتعيش على عمق ٤ ـ ١٥ م وتتلاقح بواسطة الموج وتوجد في سواحل قارة أوروبا وأمريكا الشمالية وسواحل آسيا. وأنسب مناطق نموها هي الألسن المائية والسواحل المائية الهادئة بعيدة عن الأمواج كما في الجزر الاسكندنافية كفيوردات الدانمارك[١]

(١) الموسوعة الأمريكية مجلد ١٤ المجمع الثقافي دار الكتب الوطنية أبوظبي.

النباتات البحرية

. . . على الرغم من ندرة الكتب التي تتحدث عن النباتات البحرية وإن وجدت بعض الكتب في هذا المجال فإنها تورد عن النباتات في الحياة البحرية مختصراً قد لا يتعدى بعض الصفحات حتى الموسوعات العالمية أيضاً تتحدث بإيجاز حول النباتات البحرية. . ربما يعزى هذا ندرة إلى المعلومات، أو قلة النباتات البحرية فعلاً، أو لعدم فائدتها بالنسبة للإنسان على عكس النباتات البرية التي هي رزقه وحياته ومن دونها فإن الأرض لا تصلح للحياة.

النباتات المائية The Hydrophytes

*** تعريف وتقسيم النباتات المائية:**

النباتات المائية: هي تلك التي تنمو كلياً أو جزئياً تحت سطح الماء لها أشكال متعددة، وتحوراتها التي تمكنها من العيش في الماء أقل بكثير من تحورات النباتات الجفافية.

ويمكن تقسيم النباتات المائية إلى ثلاثة مجاميع:

(١) مجموعة النباتات المغمورة Submerged Hydrophytes

تكون كل أجزاء جسمها (الجذور. السيقان ـ الأوراق) تحت سطح الماء حتى التلقيح والإخصاب يتمان تحت سطح الماء، ما عدا قلة من النباتات تقترب أفرعها الحاملة للزهور من سطح الماء، فتظهر الأزهار فوق السطح لإتمام عملية التلقيح في الهواء، ثم تغمر بعد التلقيح بالماء من جديد. وتمثل النباتات المغمورة، أنواعاً من أجناس النباتات التالية:

Ceratophyllum, Potamogeton, Ottelia, Halophila, Elodea, Cymodocca, Zostera.



نباتات مائية مغمورة كلياً تحت سطح الماء

(٢) مجموعة النباتات الطافية Floating Hydrophytes

وهذه يكون جزء من جسمها (السوق والجذور) تحت سطح الماء وتكون الأوراق والزهور والثمار فوق سطح الماء وتشمل الطافية:

أ ـ نباتات طافية حرة الحركة Free-Floaing Hydrophytes

ب ـ نباتات طافية مثبتة في قاع الجسم المائي.

Fixed-Floating Hydrophytes

تكون ريزومات النبات في الحالة الأولى مثل نبات الهياسنت (ورد النيل

(Water Hyacinth Eichornia erasspes حرة الحركة تحت سطح الماء مباشرة حاملة الأوراق والزهر والثمار فوق سطح الماء دون أي عائق يعمل على منع تحركها فوقه، ويثبت النبات في الحالة الثانية مثل نبات potamogeton nodusus جذوره في القاع ثم يرسل سوقه أو أفرعه عالياً حاملة الأوراق والزهوروالثمار حتى تصل إلى سطح الماء، والطفو هنا هو طفو غير كامل لأن النبات مثبت من أسفل وتهتز أوراقه فوق سطح الماء بفعل الرياح في كل الاتجاهات.

(٣) مجموعة النباتات الظاهرة (المغموسة) Emersed Hydrophytes

معظم مجموعها الخضري فوق سطح الماء، وتوجد الجذور (والريزومات إن وجدت) والجزء الأسفل من السوق وبعض الأوراق تحت سطحه، ويطلق على هذه النباتات أيضاً النباتات البرمائية حيث تعيش جزئياً في الماء وجزئياً في الهواء، والنباتات التي تتبع هذه المجموعة هي نباتات المستنقعات القصبية Reed.

Swamp Plants مثل Typha Cyperes, Phragmites

كما يطلق على هذه النباتات Helophytes، هذا ويمكن أن تعتبر بيئة المستنقعات القصبية مرحلة انتقالية بين البيئة الأرضية.[(١)]

* **تأقلم النباتات المائية** Adaptation Of Hydrophytes

لما كان الوسط المائي شديد الانتظام والتجانس في جميع أجزائه، فإن النباتات المائية المغمورة والطافية تبدي ضروباً من الملاءمة البيئية والفسيولوجية أقل مما تبديه النباتات الأرضية التي تعيش تحت ظروف بيئية أكثر تعقيداً وأقل انتظاماً وتجانساً وتتمثل ضروب الملاءمة التركيبية التي تتصف بها النباتات المائية في استجابتها لوفرة الماء وما تنطوي عليه تلك الوفرة من نقص كمية الأكسجين اللازم للتنفس؛ لذلك فإن الصفات التشريحية لهذه النباتات تتلخص في نقص الأنسجة الوقائية من فقد الماء والأضرار الميكانيكية ونقص أنسجة التوصيل والتدعيم، وزيادة ظاهرة في

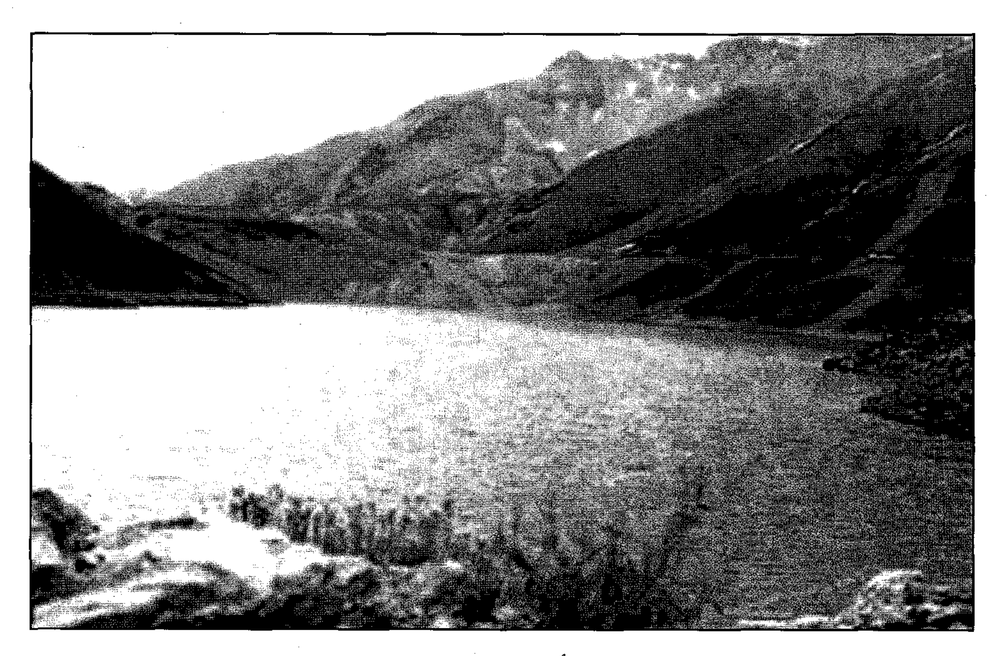
---

(١) كتاب أساسيات علم البيئة النباتية وتطبقاتهما د. محمود عبد القوي زهران

أجهزة التهوية مع نقص في الأنسجة العمادية، فإن أهم ما تعانيه النباتات المائية وخاصة المغمورة منها، هو الحصول على حاجاتها من الهواء في الوسط المائي المحيط بها من كل جانب، بينما يحتوي اللتر من الهواء على حوالي ٢١٠ سم ٣ من الأوكسجين، ٣,٠سم٣ ك ـ ٢، فإن لتراً من الماء العذب في درجة ٢٠ م يمكنه أن يذيب ٦ سم ١١ من الأوكسجين، ٣,٠ سم ٣ ك ـ ٢ وقد تكون كمية الأكسجين التي توجد فعلاً في الماء وخاصة الماء الراكد أقل بكثير من ذلك يعطينا فكرة عن الصعوبة التي تواجهها النباتات المغمورة لتحصل على حاجتها من الأوكسجين؛ لذلك تتميز النباتات المائية المغمورة والأجزاء الواقعة تحت سطح الماء للنباتات الطافية والمغموسة بوجود ممرات هوائية داخل الأعضاء تفصلها حواجز رقيقة من خلايا بارشيمية مكونة أنسجة تهوية Aerenchyma تمثل مستودعات تختزن فيها الغازات اللازمة لعمليات التبادل، كما يختزن فيها أيضاً الأوكسجين المتخلف من عملية التمثيل الضوئي لاستعماله في التنفس، كذلك فإن جانباً من ك ـ ٢ الذي يتجمع في هذه المستودعات أثناء الليل يمكن استعماله في التمثيل الضوئي عندما تتعرض النباتات المغمورة لضوء الشمس.

وجذور النباتات المغمورة مختزلة غاية في الاختزال، قليلة التفرع أو عديمته خالية من الشعيرات الجذرية، وفي بعض النباتات مثل Ceratophyllum لا توجد جذور على الإطلاق. أما أوراق النباتات المغمورة فهي ناقصة نقصاً كبيراً في الحجم والسمك، غير أنها تتصف باتساع سطح الأنسجة المختصة باستقبال الضوء المنتشر، والبلاستيدات الخضراء عادة كبيرة جداً ومتحركة، والثغور غير موجودة إلا في شكل بدائي وليس لها وظيفة، لكن لا يقوم النبات بإخراج الماء الزائد عن حاجته بواسطة عملية النتح Transpiration (كما في النباتات الأرضية أو في الأجزاء الهوائية للنباتات المائية) ولكن بواسطة عملية الإدماع Cuttation عن طريق ثقوب تسمى Hydathodes في حين تشبه أوراق النباتات الطافية أوراق النباتات الأرضية أكثر من النباتات المغمورة، فهي مغطاة بطبقة من الشمع على سطحها العلوي منعاً من البلل وتفادياً لسد ثغوره بالماء، وبها ثغور نشيطة على السطح العلوي فقط.

ولبعض النباتات المائية جذور هوائية تنفسية Respiratory Roots (Pneumatophores)، خاصة نباتات المستنقعات الطينية حيث التربة رديئة التهوية لكونها مغمورة بصفة دائمة بمياه البحار المالحة التي تحوى كمية ضئيلة جداً من الأوكسجين الذائب، ومن أمثلة هذه النباتات نبات المانجروف (الشورة) Avicennia marina، وهي أشجار وشجيرات تعيش على سواحل البحار بالمنطقةِ الحارة في العالم (كساحل البحر الأحمر)، لها جذور وتدية تنمو إلى أسفل وجذور تنفسية تنمو إلى أعلى سطح الأرض، تنتشر عليها عديسات كثيرة وظيفتها توصيل الهواء الجوي بالفراغات الهوائية التي تتخلل الجذور الوتدية فتستطيع الجذور أن تتنفس، وبهذه الطريقة استطاعت نباتات المانجروف المعيشة في هذه التربة رديئة التهوية.[١]



نباتات تنمو على أطراف وشواطئ وصخور البحار

(١) موسوعة الرحلة العلمية في الطبيعة ـ البريطانية.

البيئات النباتية المائية

أولاً: البحيرات والبرك Lakesand ponds

تعتبر البركة والبحيرة مناطق مطوقة لها حدود أرضية واضحة ويكون لها دفق داخل ودفق خارج ولها أنماط مختلفة من دورات المياه ضمن حدودها، وهكذا فإن مياهها لا تكون ساكنة ولكنها تفتقر عادة للجريان الطولي المستمر كجريان النهر. تتأثر الأحياء الموجودة في البرك والبحيرات بعمق الحوض وطبيعة تضاريسه الأرضية وكذلك نوعية المياه ودرجة الحرارة والضوء.

إن بمقدور البحيرات إيواء أعداد هائلة ومتنوعة من النباتات نظراً للنسب العالية من التدفق العضوي (من الأراضي المحيطة)، كما أن البرك والبحيرات تكون ذات حساسية عالية للإثراء الغذائي المفرط Eutrophication وبالتالي النمو النباتي المفرط بسبب دفق المواد العضوية خاصة تلك المطروحة من قبل الإنسان (عن طريق طرح الفضلات والرواسب الغنية بالنترات) وهذا يؤدي إلى سرعة التعاقب البيئي نحو المستنقعات خاصة إذا تزايدت معدلات تعرية التربة مما يزيد الدفق الداخلي من الطمي فيزداد الترسب وتتحول البحيرة إلى مستنقع.

تقسم البحيرات من حيث انتاجيتها إلى بحيرات ذات الإنتاجية القليلة أو ذات التغذية الفقيرة Oligotrophic، حيث أن النترات والفوسفات قليلة وبالتالي فإن النباتات فيها قليلة أو نادرة وهي بذلك قليلة التلوث ذات مياه صالحة للاستعمال، أما النوع الثاني من البحيرات فهي ذات إنتاجية عالية أو ذات إثراء غذائي مفرط Eutrophication lakes تؤدي إلى تسارع نمو الطحالب والأشنان. تساعد الطحالب في بادئ الأمر على إضافة الأوكسجين إلى المياه

السطحية من خلال عملية البناء الضوئي Photosynthesis ولكن سرعان ما تموت الطحالب وتستقر في قاع البحيرة لتقع تحت تأثير البكتريا المحللة التي بدورها تستهلك كميات كبيرة من الأوكسجين الذائب في الماء، وكنتيجة لذلك يتدهور الأوكسجين الذائب، ومع تزايد موت النباتات المائية الجذرية والطحالب فإن رواسب قاع البحيرة يرتفع وبذلك يزداد زحف النباتات المائية الجذرية في المناطق الضحلة ويستمر هذا الوضع حتى تتحول البحيرة إلى بركة Ponds.

البحيرات لا تختلف عن البرك بالمظهر ولكنها أكبر حجماً منها ويمكن فهمها بدراسة المناطق الأفقية والرأسية Zonation اعتماداً على مقدار اختراق الأشعة الشمسية لها.



نباتات وطحالب ومرجان في قاع البحر الأحمر.. تنوع في الخلق
وهذا موجود منذ ملايين السنين لم يكتشفها الإنسان إلا في القرن العشرين

ثانياً: الأهوار والمستنقعات Swamps

نسبة الأملاح فيها أعلى قليلاً من الأنهار، بسبب ركود الماء نسبياً فيها حيث يعمل التبخر في زيادة الأملاح، فالمستنقعات خصوصاً في

المناطق الحارة والمعتدلة تعيش فيها كثير من النباتات الطافية والجذرية حسب عمق المياه كما تشكل أحد أهم المصادر الغذائية البروتينية من أسماك وطيور وحيوانات برية.

ومن أشهر النباتات الزراعية أو الطبيعية التي تعيش في المستنقعات هو الرز Rice والبردي والقصب ويمكن أن تغزو المستنقعات الضحلة بعض الأشجار إذا توفرت كمية كافية من الأوكسجين للجذور. وتمتاز هذه النباتات بقدرتها على ضخ الهواء في الغلاف الغازي إلى التربة وبذلك فلها دور كبير في تدوير المواد وبقاء التربة في حالة صالحة لنمو النباتات.

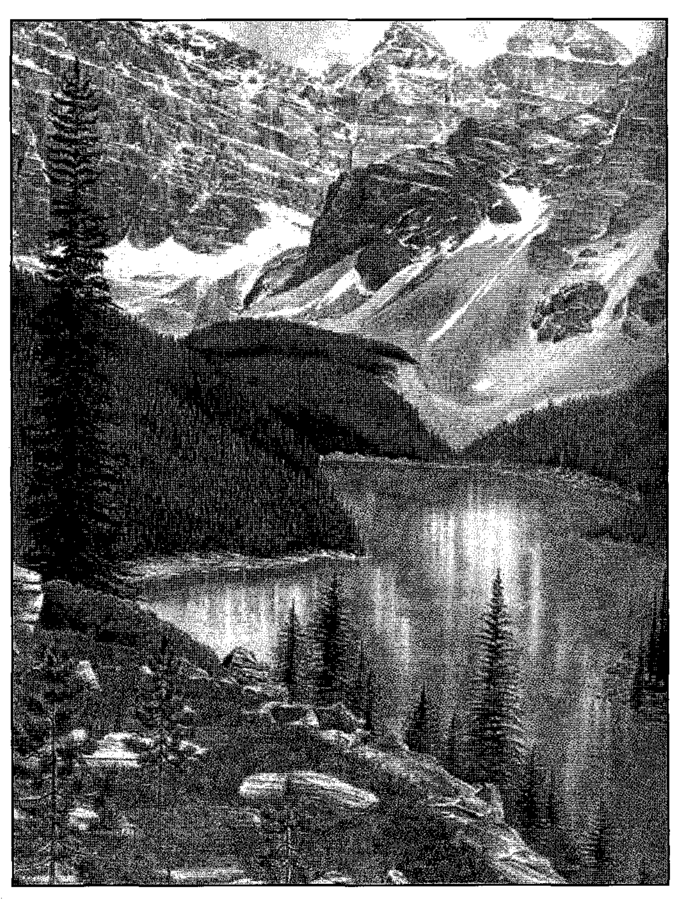
تستثمر المستنقعات في الحصول على السليلوز المستعمل في صناعة الورق كذلك في الحصول على الأسماك والطيور مثل البط والأوز والعصافير، ولذلك فالمحافظة على هذه المستنقعات وحمايتها من التلوث يعتبر من الواجبات الأساسية للدول لما يمكن أن تدره من فوائد اقتصادية وبيئية.

أهم مناطق المستنقعات في العالم هي الموجودة في جنوب فلوريدا في أمريكا وفي حوض نهر الأمازون وحوض نهر النيل كمستنقعات النيل الأبيض في جنوب السودان وكذلك مستنقعات جنوب العراق الضخمة كهور الحمار وهور الحويزة التي يصب فيها نهرا دجلة والفرات.

ثالثاً: الأنهار Rivers

تتميز الأنهار بأن بناءها أكثر اضطراباً، ولهذا فمياه الأنهار ذات نسبة أكبر من الأوكسجين الذائب وذات قدرة عالية على التنقية الذاتية Self Purifying أعلى مما في البحيرات والبرك والمستنقعات. ومن خلال العوامل الأساسية في البيئة النهرية هو اختلاف سرعة تيار الماء من جزء من النهر إلى آخر ففي المنابع تكون القنوات المائية صغيرة شديدة الانحدار، وتظهر الشلالات والمسارع التي تعترض المجرى النهري وعليه فإن الأحياء المائية في هذه البيئة تكيفت بأساليب معينة

تمكنها من الاستمرار والبقاء ضمن ظروف اضطراب التيار المائي، إذ تلتصق الطحالب الخضراء بالصخور. وعموماً فإن الكائنات الحية المنتجة (النباتات) وهي الطحالب والنباتات المائية الجذرية غير متوفرة بكثرة في البيئة النهرية عدا ضفاف الأنهار التي تحتلها نباتات معينة متكيفة للمعيشة على ضفة النهر.[١]



نباتات بيئية نهرية متكيفة للمعيشة على ضفاف النهر

(١) الجغرافيا النباتية ـ/ عبد الخالق صالح مهدي ـ عبد الوالي أحمد.

علم بيئة البحار والمحيطات Marinecology

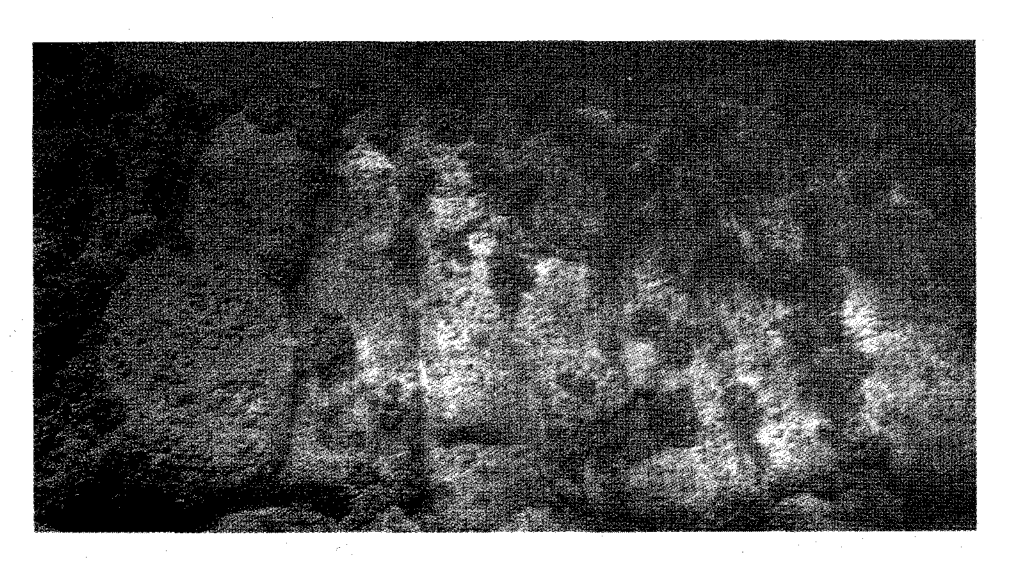
المحيطات والبحار هي أهم جزء من البيئة البحرية فمحيطات العالم وبحاره تغطي حوالي ٧١٪ من سطح الأرض وهي من أقدم وأضخم النظم البيئية على الأرض. تشتمل هذه المحيطات والبحار على تشكيلة هائلة من الكائنات الحية التي تتأثر من ناحية الوفرة والتوزيع بعوامل مختلفة منها الضوء، المواد الغذائية، درجة الحرارة، حركة المد والجزر ثم التيارات المائية. يختلف تأثير هذه العوامل من منطقة إلى أخرى ويمكن تمييز ثلاثة مناطق حيوية ابتداء من منطقة الساحل إلى عمق المحيط.

١ ـ منطقة ما بين المد والجزر Intertdal Zone المنطقة الساحلية التي تمتد بين أعلى نقطة يصل إليها الماء وقت المد وأدنى نقطة يصل إليها الماء وقت الجزر ولذلك فهي تغمر بالمياه وتتكشف يومياً بإنحسار المد عنها في وقت الجزر. هذه المنطقة غنية بالأوكسجين الذائب والمواد العضوية في الشواطئ الصخرية. تعيش الطحالب الخضراء والبنية والحمراء، والإنتاجية البحرية هنا في اوجها مقارنة بالمناطق الحيوية الأخرى.

٢ ـ منطقة الجرف القاري وهي المنطقة المحصورة بين خط الجزر والجرف القاري وأن أقصى عمق تصل إليه هو ١٨٠م. تتميز الحياة هنا بتنوعها، ووفرتها الإنتاجية عالية نسبياً، ويرجع ذلك إلى وفرة النترات في هذه البيئة من جهة (مصدر النيتروجين في عملية تثبت النيتروجين) وضحالة مياهها من جهة أخرى مما يسمح بإختراق الأشعة الشمسية لهذه المياه.

٣ـ منطقة عرض المحيط Oceanic Zone تتضمن هذه المنطقة ما وراء الجرف القاري من مياه عميقة رغم أنها تشكل حوالي ٩٠٪ من المحيط إلا أنها تكاد تكون عديمة الإنتاجية، إذ لا تتوفر فيها المواد اللازمة لعملية التمثيل الضوئي، ورغم أن هناك منطقة مضاءة من الماء قد يصل عمقها إلى مائة متر فإن إنتاجيتها قليلة جداً وذلك لقلة مواد النترات

فيها، إلا أن هذه المنطقة تحتوي على تشكيلات متناثرة من الحياة البحرية. إن انتاجية المحيط تزداد بدرجة كبيرة في مناطق النبع upwilling حيث تجلب تيارات الأعماق المواد الغذائية ومنها النترات بإتجاه السطح حيث المنطقة المضاءة، هذا يحصل على سبيل المثال عند الاقتراب من القطب الجنوبي والذي يجعل من بحار القطب الجنوبي وفيرة الإنتاج.



منطقة في عرض المحيط وفي أعماقه طحالب ونباتات ضعيفة
فهي مناطق عديمة الانتاجية إذ لا تتوفر فيها المواد اللازمة لعملية التمثيل الضوئي

وفي تقسيمات المناطق البحرية تشكل الهوائم النباتية القاعدة الأساسية للسلاسل الغذائية في المحيطات حيث توجد ملايين الأطنان من هذه الكائنات تتغذى عليها الحيوانات الطافية Zooplanktons والتي يتغذى عليها حيوانات أخرى في السلسلة الغذائية والتي منها أسماك صغيرة فأسماك أكبر وهكذا تشكل نسبة الملوحة في مياه المحيطات حوالي ٣,٥ ٪ وهي عبارة عن أملاح الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم على هيئة كلوريدات وكبريتات وبروميدات وبايوكربونات. يشكل ملح الطعام حوالي ٨٠٪ من الملح الكلي الذائب في

الماء. ورغم ضخامة إنتاجية المحيطات وخصوصاً المناطق الساحلية إلا أنها تأثرت كثيراً بالتلوث في الوقت الحاضر وخاصة عن طريق ناقلات النفط العملاقة والنفايات الصناعية والمنزلية التي تصل إلى البحر عن طريق مياه المجاري.



صورة أخذت للبحر من الجو. تظهر في الصورة نباتات بحرية بين صخور بحرية ويظهر في الصور قاع البحر

يمكن إدراج مظاهر البحر ذات الأهمية البيئية الرئيسة كالآتي:

١ ـ البحر يغطي ٧٠٪ من سطح الأرض

٢ ـ البحر عميق تمتد الحياة فيه إلى كل أعماقه بالرغم من عدم وجود مناطق لا حياتية في البحر فإن الحياة تكون اكثف حول حافات القارات والجزر.

٣ ـ البحر متصل وليس مفصولاً مثل مواطن اليابسة والماء العذب فجميع البحار متصلة. درجات الحرارة والملوحة والعمق هي الحواجز الرئيسة لحركة الكائنات البحرية.

٤ ـ البحر في دورة مستمرة والفروق في درجات الحرارة بين القطبين وخط

الاستواء تكون رياحاً قوية كالرياح التجارية (**تهب بثبات في الاتجاه نفسه على مدار السنة**) وهي بالاشتراك مع دوران الأرض تحدث تيارات محددة التيارات الأعمق تحدث بسبب فروق درجات الحرارة والملوحة إضافة إلى تيارات السطح التي تحدثها الرياح. دوران المياه وحركتها مؤثر لدرجة أن حالة نضوب الأوكسجين حالة نادرة حتى في أعماق المحيط. جدير بالملاحظة أن تيارات خط الإستواء تجري شرقاً وغرباً والتيارات الساحلية تجري شمالاً وجنوباً، فتعمل التيارات الرئيسة دواليب ضخمة أو دوائر تدور بإتجاه عقرب الساعة في نصف الكرة الشمالي وضد حركة عقرب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.

٥ ـ يسود البحر موجات من أنواع عديدة، منها المد والجزر الحاصل بفعل جاذبية القمر والشمس.

٦ ـ يكون البحر ملحياً ومعدل الملوحة هو ٣٥ جزء لكل ألف جزء من الماء أو ٣,٥٪ والرقم الهيدروجيني هو ٨,٢ تركيز المواد الغذائية واطئ حيث تكون النترات والفوسفات قليلة جداً وتقاس بأجزاء البليون فهي عوامل محدودة.

النباتات البحرية :

أهمها هي العوالق النباتية Phytoplanktons وهي بصورة رئيسة الدايتومات[١] والسوطيات الدوارة موجودة في كل مكان تقريباً في منطقة الجرف القاري. تميل الدايتومات لأن تسود في المياه الشمالية في حين أنه كثيراً ما تسيطر السوطيات الدوارة في المياه شبه الاستوائية. السوطيات مجموعة من بين أكثر الكائنات تنوعاً ومعظمها منتجة أي أنها تصنع الغذاء بعملية البناء الضوئي وبعضها الآخر رميات أو ملتهمات مخيرة، كثيراً ما تتعاقب السوطيات الدوارة مع الدايتومات في تعاقب فصلي في المياه المعتدلة في كل من البحيرات والمحيطات .[٢]

---

(١) نوع من أنواع النباتات البحرية مثل السوطيات.

(٢) موسوعة الرحلة العلمية في الطبيعة البريطانية مجلد ٨ ص ـ ع ٢٨٩ دار الكتب الوطنية ـ أبوظبي.

نبات الأشنيات أو الطحالب في البحار والمحيطات

تشتمل الأشنيات أو الطحالب بشكل عام على كل ما هو أخضر اللون ويعيش متشبثاً بأعماق البحار أو البحيرات، أو يتأرجح طافياً على سطح الماء أو الأنهار وسائر المجاري المائية.

هل يعني ذلك أن الطحالب نباتية مائية فقط لا غير؟ الواقع أن الطحالب نباتات نموذجية للأوساط المائية دون أن يعني ذلك بالطبع أن جميع النباتات المائية طحالب.

على الرغم من تكيف الطحالب تماماً مع المياه العذبة، بحيرات، مستنقعات، أنهار، ينابيع، مجاري مياه يبقى وسطها المفضل هو البحر. الكثير من أنواع الطحالب يعيش في البحر وفي المياه العذبة على حد سواء، إنها ذلك النوع من النباتات المعروفة باسم النباتات المغمورة أو المُعلَّقة وذلك لأنها تعيش مغمورة في المياه لا طافية ولا راسية.

تعيش بعض الطحالب في الوحول، في الحقول والغابات الرطبة، على الصخور والجدران، على قشور الأشجار وعلى الأوراق. بعضها الآخر طفيلي يعيش على الطحالب الأخرى، أو على بعض أنواع الفطر وفي دم الحيوان. هناك أخيراً أنواع عديدة تعيش متحدة مع بعض أنواع الفطر لتؤلف نباتاً يدعى الحزاز.

وهكذا يمكننا أن نعرّف الأشنيات أو الطحالب بأنها نباتات تعيش في الماء أو في الأماكن الرطبة ذات جسم بسيط خال من الورق والجذور يُعرف باسم المَشرّة أو الثالوس، يصل عدد أنواعها حوالي ٢٠٠٠٠ نوع تختلف بشكلها وأحجامها وطريقة عيشها ولكنها تشترك في عدد من الخصائص هي:

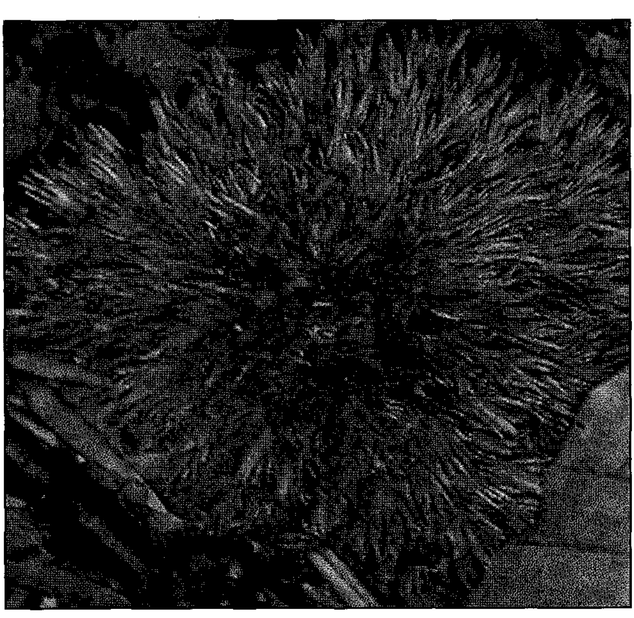
* الطحالب نباتات ليس لها جذر ولا ساق ولا أزهار ولا أوراق حقيقية. إنها مجموعة من الخلايا تقوم الواحدة منها إلى جانب الأخرى.

* تعيش غالبية الطحالب على اليخضور وهي بالتالي قادرة على القيام بعملية التخليق الضوئي.

وبما أن الطحالب محرومة من الجذور والأوراق كما سبق وأشرنا فإنها تمتص المواد التي لا غنى عنها (ماء، وأملاح معدنية) بواسطة كامل مساحة جسمها، بيد أن أنواعاً قليلة من الطحالب محرومة من اليخضور لذا فإن هذه الأنواع تمتص مواد عضوية ذائبة في الماء بحكم كونها عاجزة عن صنع غذائها بنفسها.

تتكاثر الطحالب في الأغلب بواسطة الأبواغ أو بانتشار الغبيرات أو بفضل براعم خاصة تدعى بصيلات، لكن التوالد الجنسي معروف لدى بعض أنواعها وفي هذه الحال هناك إنتاج لخلايا ذكرية وخلايا أنثوية. تنطلق خلية ذكرية في الماء لتلقح خلية أنثى حيث تبدأ نبتة جديدة بالنمو.

الطحالب متنوعة الأشكال والأحجام بشكل مثير. بين الأنواع الأقل تطوراً، هناك الطحالب ذات الخلية الواحدة، أجسام صغيرة جداً بحجم الجراثيم، قد لا يتجاوز بعضها الميكرون الواحد. نجد منها الملايين في قطرة ماء! قد تكون بيضوية الشكل أو دائرية أو تتخذ شكل أقراص أو شعيرات. أما الأنواع المتطورة فقد تقدم لنا طحالب عملاقة يصل طول بعضها إلى ١٠٠م ويزن مئات الكيلو غرامات.



نوع من الطحالب البنية التي تعيش في قاع البحار والمحيطات

أنواع الطحالب:

الأشنيات الخضراء الزرقاء:

يميل عدد من الباحثين إلى الاعتقاد بأن الأشنيات الخضراء الزرقاء كانت أول ما ظهر من الأحياء المتعضية على سطح الأرض؛ لأنه يمكن اعتبارها أقدر الكائنات الحية على الأغتذاء الذاتي، ذلك أنها قادرة كسائر النباتات على القيام بعملية التخليق الضوئي لاحتوائها على الكلوروفيل ولكنها تمتاز عنها جميعاً بقدرتها على الاستفادة من الآزوت أو النتروجين المتوفر بكميات كبيرة في الجو لتركيب المواد البروتينية التي تحتاج إليها.

والطحالب الزرقاء تستطيع التكيف مع أوساط حيوية مختلفة جداً، فقد تعيش في البحار، في المياه العذبة، في الأراضي وعلى الصخور الرطبة.

ويكون لون الطحالب الخضراء الزرقاء أخضر ضارباً إلى السواد ومرد ذلك عائد إلى أنها تحتوي بالإضافة إلى اليخضور على صباغ خاص أزرق اللون كثيراً ما يكون مختلطاً بقدر كبير أو قليل بمادة حمراء اللون.

الطحالب الخضراء:

تعتبر هذه الطحالب عادة الأكثر تطوراً وتحتاج إلى كثير من الضوء، معظم أنواعها الصغيرة تعيش في المياه العذبة أما أنواعها البحرية فتغرز في البحار الدافئة بشكل خاص ويمكن أن تصادف في عمق يصل إلى عشرة أمتار وهي متنوعة كثيراً من حيث الشكل والقد بعضها مثل (الأسيتابيلاريا) تبدو كمظلة صغيرة فيما بعضها الآخر خيطي الشكل أو أنبوبي أو شريطي أو على شاكلة صفيحة والممثل النموذجي لهذا الشكل الأخير هو خس البحر المشهور.

الطحالب أو الأشنيات الحمراء:

يرجع لونها الأحمر إلى وجود صبغ الفيكورترين إلى جانب اليخضور. وبفضل هذا الصبغ تستطيع الطحالب الحمراء أن تستعمل بفاعلية ضوء الشمس مما يسمح لها بالعيش على أعماق أكبر من سواها من الطحالب. تصل هذه الأعماق إلى ١٥٠م في البحر الأبيض المتوسط، وقد يصل طولها إلى ٤٠ سم وهي في معظم الأحيان متفرعة وتشبه الشوك الصغير.

هناك أنواع أخرى من الطحالب وحيدة الخلايا هي السوطيات تعيش بصورة رئيسة في المياه العذبة، سميت بذلك لأنها مزودة بسوط أو أكثر، والطحالب النارية التي تعيش في المياه المالحة ولها غالباً زوائد ظاهرة للعيان تشبه الأجنحة أو القرون، وهناك المشطورات وهي فصيلة من الأشنة السمراء، إنها نباتات مجهرية تعيش بكميات كبيرة سواء في البحر أو في المياه العذبة. وأخيراً هناك الطحالب الذهبية ذات الأشكال البالغة التنوع والتي تعيش في المياه العذبة كما في البحار وهي غالباً ما تكون مزودة بأسواط.

فوائد الطحالب:

ما زالت الطحالب أو الأشنيات حتى يومنا هذا تُستعمل مباشرة كغذاء في بلدان الشرق الأوسط وخاصة اليابان، ففي اليابان يأكلون طحلباً أحمر يسمونه (موري) يشبه الخس عندنا، يجمعونه على صخور الشواطئ البحرية، كما يمكن أيضاً زراعته.

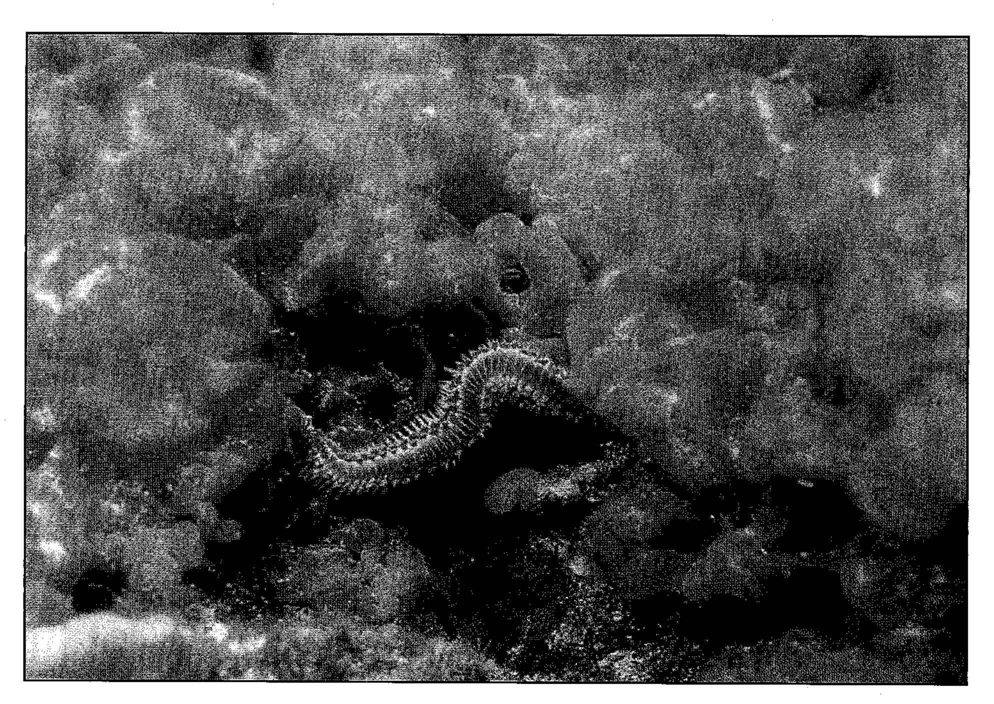
يفيد جميع الناس من الطحالب بصورة غير مباشرة؛ إذ هناك غابات حقيقية من الكيساء تلك الأشنة العملاقة تنمو على امتداد شواطئ كاليفورنيا وأمريكا الجنوبية. تجمع هذه الأشنة وتستعمل بعد أن تعالج بوسائل خاصة في تكثيف المثلجات كما تعطي قواماً قشرياً لمعجون الأسنان والدهان.

تستخدم بعض الطحالب السمراء في صناعة مساحيق خاصة تسمى الجينات تستعمل في المصنوعات الغذائية وتعطي بعض المشروبات رغوتها وتفيد كأساس لثلاثمائة من المنتجات الصيدلانية والكيمائية والتجميلية على الأقل.

في فرنسا، وتحديداً في المناطق الساحلية لمقاطعتي بريتانيا والنورماندي تحصد أشنة (الضيمون) التي تنمو في تلك المناطق بشكل خاص وتُستعمل كفراش للمواشي أو سماد للأراضي المستعملة لزراعة الأرضي شوكي والملفوف، كما تُستعمل في بعض الحالات لغذاء الخيول أو لاستخراج اليود.

بعض أنواع الأشنيات الخضراء قدمت لنا مادة (الألفيرين) التي أصبحت بعد استفرادها إحدى المضادات الحيوية المعروفة في أيامنا هذه.

هذا ولا يدري أحد ما الذي يمكن أن تقدمه لنا الطحالب في المستقبل مع تطور أساليب البحث العلمي.[١]



نوع من الفطريات والطحالب وثعبان البحر

(١) موسوعة عالم النبات، المجمع الثقافي، دار الكتب الوطنية ـ أبوظبي.



الفصل الثالث

القرآن الكريم وعالم النبات

١ ـ عالم النباتات والأشجار في القرآن والسنة.

٢ ـ اختلاف النبات والماء واحد.

٣ ـ إخراج الزرع بقدرة اللّه سبحانه.

٤ ـ آيات اللّه في إخراج النبات.

٥ ـ النبات في الروابي والجنان.

٦ ـ علاقة الماء بالثمر والألوان.

٧ ـ الأزواج في النباتات.

٨ ـ شجر النخيل.

٩ ـ تسبيح النبات وسجوده واستجابته للّه سبحانه.



القرآن الكريم
وعالم النبات

مع عالم النباتات والأشجار في القرآن والسُّنَّة

تعددت وتنوعت نعم اللَّه عز وجل على الإنسان في كل جانب من جوانب الحياة، قال تعالى: ﴿ وَإِن تَعُدُّواْ نِعْمَةَ ٱللَّهِ لَا تُحْصُوهَآ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ لَغَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴾.

[سورة النحل، الآية: ١٨]

ومن مخلوقات اللَّه ما هو يقدم النفع والفائدة للإنسان بشكل مباشر ملموس ومحسوس، ومنها ما يقدم هذه الوظائف بشكل غير مباشر، ومنها ما يقدم هذه الوظائف بشكل مباشر وغير مباشر في آن واحد. والتأمل في هذه النعم يرتقي بإيمان الفرد إلى درجات عالية، فهو يستشعر قدرة الخالق عز وجل على التدبير والترتيب والتنظيم المحكم المتقن، كما يلمس صفة الكرم التي تليق بجلاله، ويدرك الأهداف التي من أجلها أنعم اللَّه عليه بهذه النعم، يقول جل جلاله:

﴿ إِنَّ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَـٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَـٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَـَٔايَـٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَـٰبِ * ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَـٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَـٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَـٰذَا بَـٰطِلًا سُبْحَـٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴾.

[سورة آل عمران، الآيتان: ١٩٠، ١٩١]

وتعد الأشجار والنباتات من نعم اللَّه العظيمة التي تحقق في الحياة وظائف متنوعة وفوائد عدة، منها ما هو ملموس ومنها ما هو محسوس.

وقد استطاع الإنسان بعد بحث طويل أن يلقي الضوء على بعض الوظائف التي تقوم بها الأشجار والنباتات، والفوائد التي تقدمها في الحياة.

الشجر والنبات يسجد للَّه ويسبحه:

قال تعالى: ﴿ وَٱلنَّجْمُ وَٱلشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴾.

[سورة الرحمن، الآية: ٦]

كما قال جل وعلا: ﴿ تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَاوَاتُ السَّبْعُ وَالْأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَٰكِن لَّا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا ﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٤٤]

وأي وظيفة للنبات أعظم من وظيفة السجود والتسبيح؟

الأشجار والنباتات دليل على الحياة:

لقد ارتبط اللون الأخضر المميز للأشجار بالحياة عكس اللون الأصفر، فقال سبحانه و تعالى في تأكيد ارتباط اللون الأخضر بالحياة:

﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

بينما عبر عن الدمار باللون الأصفر فقال جل وعلا: ﴿ اعْلَمُوا أَنَّمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِي الْأَمْوَالِ وَالْأَوْلَادِ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ الْكُفَّارَ نَبَاتُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَامًا ﴾

[سورة الحديد، الآية: ٢٠]

كما قال تعالى: ﴿ وَقَالَ الْمَلِكُ إِنِّي أَرَىٰ سَبْعَ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعَ سُنبُلَاتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَاتٍ ﴾

[سورة يوسف، الآية: ٤٣]

وهذا ما نشعر به عند المرور في الصحراء فعندما نرى الأشجار نحس أن في هذا المكان حياة.

الأشجار والنباتات أسباب الحياة:

لعل الناظر المتأمل إلى قول الحق تبارك وتعالى فيما جاء على لسان سيدنا إبراهيم (عليه السلام) يستطيع أن يلمس مدى أهمية الأشجار والنباتات لحياة الإنسان، حيث يقول الله عز وجل: ﴿ رَّبَّنَا إِنِّي أَسْكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيْرِ ذِي زَرْعٍ عِندَ بَيْتِكَ الْمُحَرَّمِ رَبَّنَا لِيُقِيمُوا الصَّلَاةَ فَاجْعَلْ أَفْئِدَةً مِّنَ النَّاسِ تَهْوِي إِلَيْهِمْ وَارْزُقْهُم مِّنَ الثَّمَرَاتِ لَعَلَّهُمْ يَشْكُرُونَ ﴾

[سورة إبراهيم، الآية: ٣٧]

وعن أهمية الزراعة والخضرة ودورها في الحياة، **يقول مالكوم ويلز** Malcom Wells خذ بعيداً كل الحكومات والجيوش والصناعة وخذ

المواصلات وخذ أيضاً السيارات والمدن والمستشفيات والمدارس والمكتبات، خذ بعيداً الكهرباء والملابس والأدوية والشرطة خذ كل شيء واترك لنا المزروعات الخضراء وسوف يحيا معظمنا. ولكن إذا أخذت المزروعات فسوف نموت جميعاً، ويكشف لنا هذا القول الأهمية الكبيرة للمسطحات الخضراء والتي قد تسبق أولوية تحقيقها أولوية تحقيق الخدمات المختلفة داخل المدينة أو في المواقع السكنية المختلفة.

الأشجار والنباتات مصدر الطعام للإنسان والدواب:

يقول الله تبارك وتعالى: ﴿ هُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴾

[سورة النحل، الآية: ١٠]

تسيمون: أي ترعون فيه دوابكم ويعود عليكم ريعها ونفعها. كما قال جل وعلا: ﴿ وَهُزِّىٓ إِلَيْكِ بِجِذْعِ ٱلنَّخْلَةِ تُسَٰقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴾

[سورة مريم، الآية: ٢٥]

وكذلك النحل الذي يتغذى على الشجر فينتج العسل وهو طعام وشفاء للناس، يقول سبحانه: ﴿ ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾

[سورة النحل، الآية: ٦٩]

وكما قال سبحانه وتعالى: ﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا۟ أَنَّا نَسُوقُ ٱلْمَآءَ إِلَى ٱلْأَرْضِ ٱلْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَٰمُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ ۖ أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴾

[سورة السجدة، الآية: ٢٧]

ولعل ذلك من الوظائف المباشرة وغير المباشرة التي تؤديها الأشجار والنباتات، إذ بجانب أنها طعام للإنسان لما يخرج منها من ثمار، فهي أيضاً طعام للدواب التي تتغذى عليها ويتغذى الإنسان على لحومها وألبانها.

ويؤكد رسول الله ﷺ على دور الأشجار في توفير الطعام للإنسان والدواب والطيور بقوله: (**ما من مسلم يغرس غرساً فيأكل منه إنسان ولا دابة ولا طير إلا كان له صدقة إلى يوم القيامة**).

ولقد غرس الصحابي الجليل أبو الدرداء شجرة جوز، وهو شيخ طاعن

في السن، فسأله أحدهم: أتغرس هذه الجوزة وأنت شيخ كبير وهي لا تثمر إلا بعد كذا وكذا من السنين؟ فأجابه؛ وماذا عليَّ أن يكون لي ثوابها ولغيري ثمرتها.

وكان رسول اللَّه ﷺ يفطر على التمر في رمضان، وقد أثبت العلم الحديث ما في هذه السنة الكريمة من حكمة عظيمة ومنفعة محققة، فالتمر يحتوي على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية والسكريات معظمها من سكر القصب وكذلك سكر الفاكهة أو الفركتوز والجلوكوز، وهو سهل الاحتراق ويستفيد الجسم منه في إنتاج طاقة عالية وسعرات حرارية كبيرة ويتولد عند تناول ١٠٠ جم من التمر ٢٨٤ سعراً من الطاقة في الجسم، وهذه الكمية الكبيرة من السكريات الموجودة في التمر تعطي طاقة للصائم عند تناول إفطاره لأنها تذوب بسرعة، فيستفيد منها أعضاء الجسم **وخاصة المخ الذي تعتبر المواد السكرية من أهم مقومات غذائه** وبالتالي ينشط الصائم ويستعيد قدرته ولياقته بسرعة. ومن فوائد شجر التمر (النخيل): أن التمر يَمدُّ جسم الصائم بالكمية اللازمة من البوتاسيوم مما يعيد إلى خلايا الجسم وأنسجته خاصية الاحتفاظ بالماء وانتعاش الإنسان عقب الصيام حيث يفقد حوالي ٨٠ جم من البروتينات يومياً وحوالي ١٦٠٠ مجم من البوتاسيوم والتي يعوضها تناول التمر عند الإفطار وكذلك فإن البوتاسيوم له تأثير مباشر على عضلات الأمعاء ولذلك فتناول التمر ينبه حركة الأمعاء وينشطها لاستقبال وهضم الطعام.

كما أجريت بعض التجارب المعملية على نوى البلح لاستخدامه كعلف للحيوانات، وتبين أن مسحوق نوى البلح يزيد من أوزان هذه الحيوانات فقد زادت أوزان الأرانب بمقدار ٧٪ وزادت الطيور بمقدار ١٥٪.

وقد ثبت أن عصير البرتقال له قيمة غذائية وطبية عالية، فهو غني بالمواد الكربوهيدراتية التي توجد بنسبة ١١,٢٠ ٪ منها ٨,٨٠٪ مواد سكرية **أهمها الفركتوز والجلوكوز والسكروز، وهذه الأنواع السكرية من أسهل العناصر الغذائية هضماً وامتصاصاً وتمثيلاً في الجسم**، وهي مصدر الطاقة الحرارية المطلوبة، وعصير البرتقال من أغنى الأغذية بالأملاح المعدنية وبخاصة الكالسيوم والبوتاسيوم والحديد والصوديوم، كما يحتوي على نسب

عالية من الأحماض النباتية مثل حمض الليمونيك الذي يكسبه الخواص الحمضية.

هذه بعض النماذج على القيمة الغذائية لثمار بعض الأشجار ولا شك أن هناك العديد من الأمثلة التي يصعب سردها حيث تحتاج إلى موسوعات خاصة تبين فوائدها وقيمتها الغذائية للإنسان والدواب.

الوظائف الطبية للأشجار والنباتات:

أثبتت الأبحاث والتجارب العديدة في مجال الطب الشعبي والتداوي بالنباتات والأعشاب، أن هناك العديد من الأشجار والنباتات والأعشاب التي لها فوائد طبية عديدة، مما يصعب حصرها.

ومن الأمثلة على دور الأشجار والنباتات في الطب ما روي عن سعد (رضي اللَّه عنه) قال سمعت رسول اللَّه ﷺ يقول: **(من تصبح سبع تمرات عجوة لم يضره ذلك اليوم سم ولا سحر)**[١] .

وقد استخدم التمر في الطب القديم كمنشط للكبد ومعالجة البواسير وملين طبيعي لمن اعتادوا على تناوله يومياً لاحتوائه على الألياف، ومرمم للأعصاب، ومؤخر لمظاهر الشيخوخة، وملين للشرايين والأوعية الدموية، واستخدم ومهدئاً للسعال طارداً للبلغم، ومنظفاً للكلى من الحصى والرمال. وأما عن الحبة السوداء فقد ثبت في الصحيحين عن أبي هريرة (رضي اللَّه عنه) **أن رسول اللَّه ﷺ قال: عليكم بهذه الحبة السوداء، فإن فيها شفاء من كل داء إلا السام**[٢] .

كما أن عصير البرتقال غني بالفيتامينات وأهمها فيتامين « ج » الواقي من الأمراض وخاصة نزيف اللثة كما يؤكد أطباء العرب الأوائل أن شرب منقوع قشور البرتقال الجافة مفيد في علاج المغص والآلام المعدية والغثيان وإيقاف القيء والنزيف، كما يستخدم في علاج الحمى . .

---

(١) مسلم والترمذي.

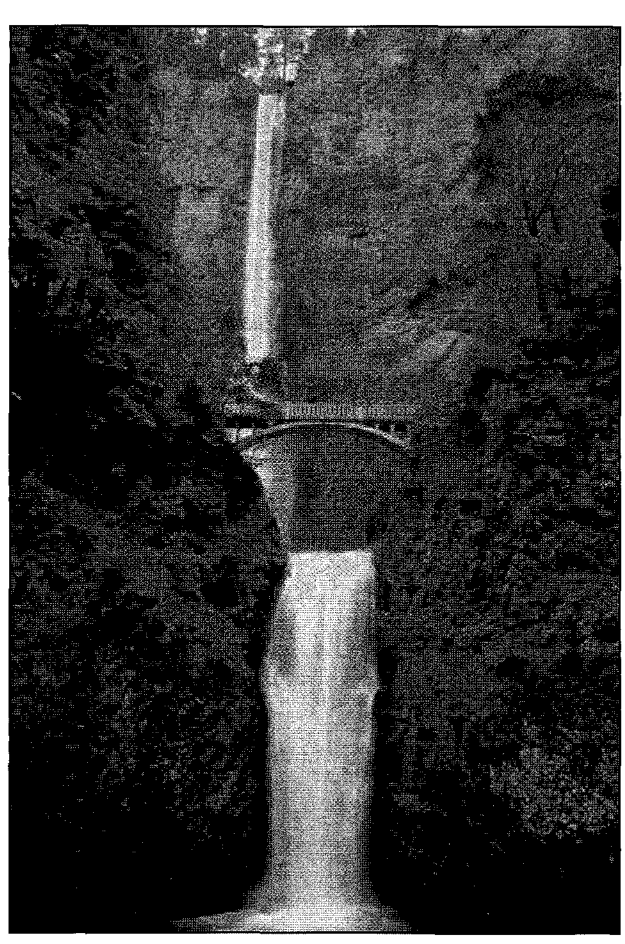
(٢) البخاري ومسلم.

الوظائف الفيزيولوجية للأشجار والنباتات:

لقد أثبت تقدم العلم أن للأشجار والنباتات وظائف أخرى، ومنها أنها ذات ضرورة فيزيولوجية باعتبارها ذات قدرة على امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الأكسجين. وتلعب المسطحات الخضراء دوراً بارزاً بالنسبة لحياة البشر من جهة، وبالنسبة للتوازن الأيكولوجي من جهة أخرى، باعتبارها ذات قدرة على امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الأكسجين.

فشجرة زان كاملة النمو ـ على سبيل المثال تمتص من الهواء ما يزيد عن ٢,٥ كجم من ثاني أكسيد الكربون وتنتج في الهواء ١,٧ كجم من الأكسجين كل ساعة، أي أن هذه الشجرة تنتج من الأكسجين ما يكفي احتياج عشرة أفراد سنة كاملة.

وقد حسب أن هيكتاراً واحداً في منتزه إحدى المدن بما يحويه من أشجار وشجيرات وحشائش يمتص من الهواء ٩٠٠ كجم من ثاني أكسيد الكربون ويطلق في الهواء ٦٠٠ كجم من الأكسجين وكل ذلك خلال اثنتي عشرة ساعة.



ملايين الأشجار وفي كل مكان في أعالي الجبال وعلى ضفاف الأنهار وفي السهول والوديان تقوم بعملية امتصاص ثاني أوكسيد الكربون وتطرح الأوكسجين الذي يحتاجه الإنسان. من أمر النبات بهذا..؟ إنه الله سبحانه

الوظائف النفسية للأشجار والنباتات:

تتجلى حكمة الخالق تبارك وتعالى في جعل الأشجار والنباتات تتسم باللون الأخضر لما يحققه هذا اللون من الراحة النفسية للإنسان، وما يؤكد أن اللون الأخضر يحقق الراحة والهدوء النفسي أن اللَّه سبحانه وتعالى قد جعله لون الوسائد في الجنة فقال تعالى:

﴿ مُتَّكِـِٔينَ عَلَىٰ رَفْرَفٍ خُضْرٍ وَعَبْقَرِيٍّ حِسَانٍ ﴾ [سورة الرحمن، الآية: ٧٦]

(أي وسائد ذات أغطية خضراء وفرش حسان) كما جعله اللَّه سبحانه وتعالى لون ثياب أهل الجنة فقال جل وعلا:

﴿ عَٰلِيَهُمْ ثِيَابُ سُندُسٍ خُضْرٌ وَإِسْتَبْرَقٌ ﴾ [سورة الإنسان، الآية: ٢١]

وهذا من عجائب القرآن ففي دراسة بحثية أجراها « **علي المفتي** » عن خلايا الشبكية وعلاقتها بالألوان خلص فيها إلى أن ٨٠٪ من خلايا شبكية العين مخصصة لاستقبال اللون الأخضر مقابل ٢٠٪ للونين الأحمر والأزرق، وهو يرى أن هذه النتائج تفسر الراحة النفسية والإشباع البصري الذي يسببه التعرض للون الأخضر، كما أضاف أن اللون الأبيض يقلل من حدة الإبصار، والأحمر يثير الانتباه.

كما يبين سبحانه وتعالى دور الأشجار في تحقيق البهجة والجمال:

﴿ أَمَّنْ خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَنۢبَتْنَا بِهِۦ حَدَآئِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنۢبِتُوا۟ شَجَرَهَآ ﴾

[سورة النمل، الآية: ٦]

وتعد الأشجار والنباتات من أهم وأجمل المظاهر الأخاذة في المدن، لتغير أشكال كتلها وتكويناتها، ولتغيراتها المستمرة في كل موسم أو فصل من فصول السنة، لأن تتابع الفصول يتبعه تغير في ألوان الأشجار والنباتات وفي حالتها من حيث تواجد الأوراق أو تساقطها فأشجار الزان ـ على سبيل المثال ـ نلاحظ أن لون أوراقها أخضر فاتح في فصل الربيع، ثم تتكاثف ويتحول إلى الأخضر الداكن في فصل الصيف، ثم يميل إلى اللون البرونزي في فصل الخريف. كما أن الثلوج والندى والأمطار تكسب الأشجار تأثيرات وتكوينات

جميلة، هذا بجانب أن الأشجار تذكرنا بالأشكال الطبيعية وما أودع اللَّه فيها من جمال وحركة وحياة.

كما أن للأشجار فائدة كبيرة على صحة السكان من الناحية الفسيولوجية؛ حيث أن لها تأثيراً من مهدئ على الحالة النفسية لسكان المدينة، وخاصة الذين يعملون في مهام مرهقة، فإن الخضرة تعيد التوازن لهم بسهولة إذا ما تأملوا المناظر الجميلة. إن الحدائق هي إحدى الروابط القوية بين الإنسان وبيئته، ولقد شعر الإنسان منذ بدء الخليقة بحاجته الشديدة إلى وجود مكان تهدأ فيه نفسه بالتطلع إلى جمال الطبيعة ويعوضه عن عناء مشقة عمله، كما يكتسب الأطفال قدرات جديدة لمجرد خروجهم إلى هذه الأماكن المفتوحة للعب أو الالتقاء بأقرانهم وتغير جو البيت المعتاد، مما يساعدهم على النمو السليم من الناحية العضوية والنفسية والاجتماعية. وعند تكامل الإضاءة ـ سواء أشعة الشمس أو الإضاءة الصناعية التي توضع بين أفرع الأشجار ـ مع مظهر الأشجار ولونها الأخضر، فإن الصورة الحسية والجمالية تبدو رائعة أكثر، نظراً لدور الضوء في تغير اللون الأخضر إلى درجات وفقاً لقرب الأفرع أو بعدها من مصدر الضوء. كما أن جذوع الأشجار وأفرعها ذات الخطوط المنحنية والمتنوعة بجانب حركتها مع الرياح والنسمات الخفيفة الحانية تساعد على عدم الإحساس بالملل والرتابة التي تصاحب التكوينات الهندسية للمباني التي تتكون من خطوط هندسية ومتشابهة، والتخلص من الملل والتكرار المنتظم من أهم العوامل التي تعمل على تحقيق التنوع والإحساس بالراحة والجمال.

الوظائف البيئية للأشجار والنباتات:

ومن أهم الوظائف البيئية للأشجار والنباتات:

*التظليل، قال تعالى: ﴿وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلَٰلًا﴾

[سورة النحل، الآية: ٨١]

وتفسير ذلك: أن اللَّه جعل لكم ما تستظلون به من الأشجار وغيرها. كما قال تعالى: ﴿وَأَنۢبَتۡنَا عَلَيۡهِ شَجَرَةٗ مِّن يَقۡطِينٖ﴾

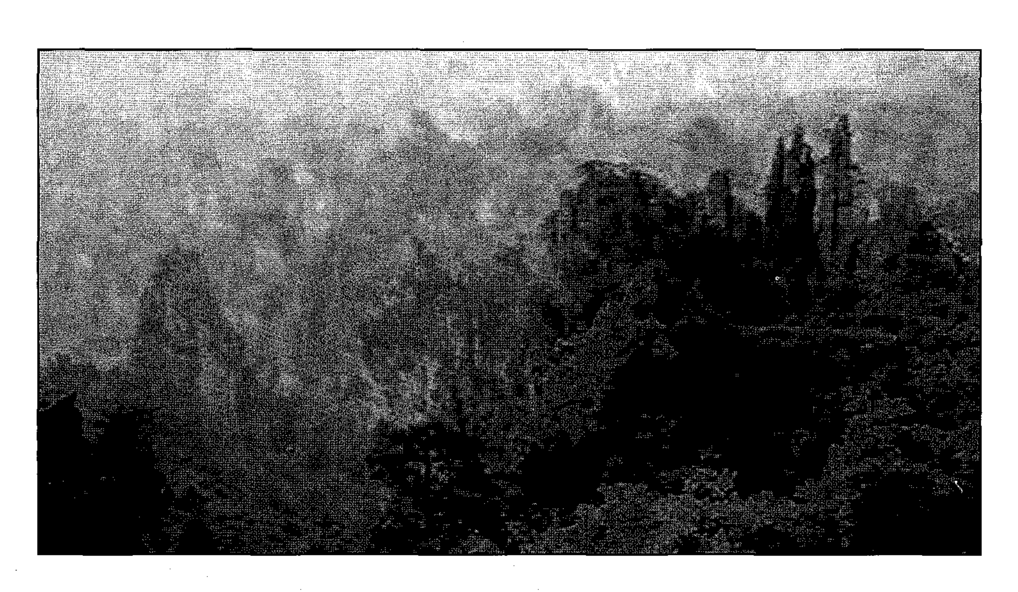
[سورة الصافات، الآية: ١٤٦]

وقد روي عن عبد اللَّه بن حبشي أن رسول اللَّه ﷺ قال: **(من قطع**

سدرة صوّب اللّه رأسه في النار). . . . سئل أبو داود عن معنى هذا الحديث فقال هذا الحديث مختصر يعني من قطع سدرة في فلاة يستظل بها ابن السبيل والبهائم عبثاً وظلماً بغير حق يكون له فيها صوب اللّه رأسه في النار.

كما يمكن استخدام الأشجار في عملية التظليل للواجهات الخارجية للمباني مما يخفف من حدة الإشعاع الشمسي الساقط عليها، وبالتالي تقليل الأحمال الحرارية على المباني، وتقليل الإحساس بالحرارة وبالتالي الوفر في الطاقة المستخدمة للتبريد.

* **تخفيض درجة الحرارة،** كما تستطيع المناطق الخضراء تخفيض درجة الحرارة صيفاً بمقدار ٥ ـ ٦ درجة مئوية على الأقل، ورفع درجة الحرارة الصغرى شتاء، وزيادة نسبة الرطوبة بمقدار من ١٥٪ إلى ٢٠٪ . وعلى سبيل المثال **فإن شجرة زان واحدة تنتج حوالي ٥٤٥ لتراً من الماء خلال يوم صيف،** مما يؤدي إلى تبريد الهواء ورفع نسبة الرطوبة. كما أن شجرة ذات جذع بقطر ٧ سم تتساوى في التبريد مع قدرة جهاز تكييف يتكلف حوالي ٨٥ دولاراً ويستهلك كهرباء بحوالي ٥ دولارات في اليوم.



هذه الأشجار التي أنبتها اللّه سبحانه في كل مكان وليس للإنسان
دور فيها جعلها اللّه بقدرته لتخفيض درجة الحرارة على الأرض ولتنقية الهواء

* **تنقية الهواء الجوي؛** كما ثبت أيضاً أن وجود الأشجار في المناطق السكنية يعمل على تنقية الهواء الجوي من التلوث، وذلك بتقليل الأتربة والدخان والمواد العالقة بالجو، مما يقلل من حدة تلوث الهواء في الشارع ويعمل على تنقيته. فقد وجد في دراسة أن الشارع الخالي من الأشجار والنباتات يحتوي على ١٠٠٠٠ ـ ١٢٠٠٠جزيء تراب في اللتر، بينما في حالة وجود الأشجار والنباتات تقل هذه النسبة لتصل إلى حوالي ١٠٠٠ ـ ٣٠٠٠ جزيء تراب في اللتر. كما اتفق معظم الباحثين على الدور الفعال للنباتات في تنقية الهواء وامتصاص الغازات غير المرغوبة، ويتم هذا بواسطة أوراق النباتات.. **ولبعض النباتات قابلية على امتصاص الروائح غير المرغوبة وتحويلها إلى روائح مرغوبة عن طريق بعض التفاعلات الداخلية.** كما أن الأشجار يمكنها المساعدة في التهوية الجيدة داخل الشوارع حيث تساعد على عمل دوامات هوائية لتغيير مسار الرياح وحيث أنها تستطيع تنقية هذه الرياح من الأتربة فإنها تحولها إلى نسيم رطب ومن هنا فإن بعضهم يطلق على المناطق الخضراء والمسطحات المفتوحة اسم « رئة المدينة » أو « متنفس المدينة ».

* **الحد من الضوضاء،** إن وجود الأشجار على جانبي الطرق من شأنه أن يحد من شدة الضوضاء، فقد اتضح بإمكان الأشجار تحويل الضوضاء عن اتجاهها أو عكسها إلى اتجاه آخر. فبزراعة سياج من نبات « أيبرس » بعرض ٦٠ سم وجد أنه يخفف الضوضاء بمقدار ٥ ديسبيل وبزراعة الأشجار في الشوراع والميادين لتقليل الضوضاء الناتجة عن المرور وجد أنها تخفض الضوضاء بمقدار ١٠ ـ ١٥ ديسبيل، وعليه فقد أوصت هذه الدراسات بزراعة الميادين والشوارع بالأشجار للمساهمة في امتصاص الضوضاء بها والمنعكسة على حوائط المباني، كما أن كل فرع من أفرع النباتات يحدث رنيناً خاصاً يتراوح بين (٢٧٥ ـ ٤٥٠ لفة / ثانية) مما يحدث اهتزازات أو ذبذبات تعمل على الامتصاص أو القضاء على الضوضاء الزائدة. هذا و قد يظن بعضهم أن وجود الأشجار يزيد من الضوضاء بسبب صوت حركة

الأفرع وكذلك الطيور التي تسكنها، وعموماً فهذه الأصوات تكون ذات شدة مقبولة بالنسبة للإنسان كما أنها تبعث على البهجة والتغيير عن طريق قطع حالة السكون.

الأشجار والنباتات بيوت للطيور والحشرات والنحل:

تمثل الأشجار والنباتات بيئة صالحة ومكاناً آمناً تقوم فيه الطيور والحشرات ببناء بيوتها وأعشاشها، لتضع فيها بيضها الذي سيفقس عن صغارها ويقول اللَّه تبارك وتعالى: ﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴾

[سورة النحل، الآية: ٦٨]

الأشجار والنباتات تحمي التربة من التعرية:

إن التربة الخفيفة يمكن أن يتأثر سطحها بالرياح أو المياه، كما أن قوة التأثير بالعوامل الجوية تتوقف على مساحة الجزء المعرض للعوامل الجوية، وقلة الرياح، وغزارة الأمطار أو المياه ثم الجو وطبيعة الأرض نفسها ومقدار انحدارها، وكمية النباتات التي تغطيها. وقد ثبت أن الأشجار والشجيرات فيها الحل الأمثل لمشكلة التعرية، وذلك أن تغطية الأرض بالأشجار والشجيرات والنباتات الخضراء تخفف من حدة تساقط الأمطار على الأرض، وكذلك فإن أوراق الأشجار والنباتات المتعفنة التي تختلط مع التربة تزيد من مقدرة امتصاص التربة للمياه وللحفاظ على الرطوبة مما يحول دون تأثر التربة بعوامل التعرية.

الأشجار والنباتات مصدر للنفع العام:

روي عن عبد اللَّه بن عمر (رضى اللَّه عنهما) أن النبي ﷺ قال: **(إن من الشجر شجرة لا يسقط ورقها وإنها مثل المسلم فحدثوني ما هي)**؟ فوقع الناس في شجر البوادي قال عبد اللَّه ووقع في نفسي أنها النخلة فاستحييت، ثم قالوا: حدثنا ما هي يا رسول اللَّه قال؛ **(هي النخلة)**[(١)] وإنما شبه المؤمن

---

(١) رواه الترمذي.

بالنخلة في هذا الحديث، لأن جميع ما في النخلة يستفاد منه، إما في الأكل كالتمر أو في أغراض أخرى مثل باقي أجزاء النخلة.

كذلك تمدنا الأشجار بالأخشاب المتنوعة، التي تستخدم في استخدامات عديدة في الحياة ومنها صناعة المراكب والسفن. يقول تبارك وتعالى: ﴿ وَحَمَلْنَٰهُ عَلَىٰ ذَاتِ أَلْوَٰحٍ وَدُسُرٍ ﴾

[سورة القمر، الآية: ١٣]

والأشجار أيضاً هي التي تمدنا بالأخشاب المستخدمة في إشعال النار سواء في صورتها الأولى أو في صورة متحولة (الفحم) يقول اللّه سبحانه وتعالى: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾

[سورة يس، الآية: ٨٠]

كما أنه وجد عند زراعة الأشجار على جوانب الطرق أنها تعمل على تحقيق الخصوصية البصرية الخارجية لسكان العمارات المتقابلة، حيث تمثل أغصان الأشجار ستائر تحجب الرؤية ولا تمنع مرور الهواء.(١)

.... مما سبق اتضح لنا أهمية الأشجار والنباتات في الحياة، فهي ذات وظائف متنوعة وفوائد عديدة بالنسبة للإنسان سواء بشكل مباشر أو غير مباشر.

وبسبب هذه الوظائف فقد بلغ اهتمام الإسلام والمسلمين بالأشجار والنباتات، ووضح حرصهم على صيانة المزروعات بتحريم قطعها حتى في حالة الحرب، ففي وصية الخليفة أبو بكر (رضى اللّه عنه) ليزيد بن سفيان لما بعثه على جيش الشام: « **إنى موصيك بعشر؛ لا تقتلن امرأة ولا صبياً ولا كبيراً ولا هرماً، ولا تقطعن شجراً مثمراً، ولا نخلا ولا تحرقها، ولا تخربن عامراً، ولا تعقرن شاة ولا بقرة إلا لمأكلة، ولا تجبن ولا تغلل** ».

---

(١) الدكتور/ نوبي محمد حسن ـ كلية الهندسة جامعة أسيوط.

إن المتأمل لفوائد الأشجار والنباتات في الحياة لا يملك إلا أن يقر بعظمة الخالق سبحانه وتعالى، وتفضله على الإنسان، بأن هيأ له سبل العيش، وأمده بما يمكنه من القيام بدوره في هذه الحياة على أكمل وجه.



الأشجار في كل مكان مصدر للنفع العام وصدق الله
﴿الذي جعل لكم من الشجر الأخضر ناراً فإذا أنتم منه توقدون﴾

اختلاف النبات والماء واحد

يقول تعالى:

﴿ وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾

[سورة الرعد، الآية: ٤]

معاني الكلمات:

﴿ قِطَعٌ ﴾ : بقاع مختلفة الطبائع والصفات.

﴿ مُّتَجَاوِرَاتٌ ﴾ : متقاربات.

﴿ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ ﴾ : تحملات يجمعها أصل واحد (الأصول المجتمعة في منبت واحد)

﴿ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا ﴾ : نميز بعضها.

﴿ الْأُكُلِ ﴾ : في الطعم وكذلك في الشكل واللون

وقبل أن ندخل المدخل العلمي لهذه الآية العظيمة لنسمع ما قاله علماؤنا السابقون لنستفيد من علمهم وما قالوه في هذه الآية الكريمة:

يقول الفخر الرازي في مفاتيح الغيب:

قوله تعالى؛ ﴿ وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾

وفي الآية مسائل:

المسألة الأولى: إعلم أن المقصود من هذه الآية إقامة الدلالة

على أنه لا يجوز أن يكون حدوث الحوادث في هذا العالم لأجل الاتصالات الفلكية والحركات الكوكبية. وتقريره من وجهين: **الأول**: إنه حصل في الأرض قطع مختلفة بالطبيعة والماهية وهي مع ذلك متجاورة، فبعضها تكون سبخية، وبعضها تكون رخوة، وبعضها تكون صلبة، وبعضها تكون منبتة، وبعضها تكون حجرية أو رملية وبعضها يكون طينا لزجا، ثم إنها متجاورة وتأثير الشمس وسائر الكواكب في تلك القطع متساوية، **فدل هذا على أن اختلافها في صفاتها بتقدير العليم القدير**. **والثاني**: أن القطعة الواحدة من الأرض تسقى بماء واحد فيكون تأثير الشمس فيها متساوياً، ثم إن تلك الثمار تجيء مختلفة في الطعم واللون والطبيعة والخاصية حتى إنك قد تأخذ عنقوداً من العنب فيكون جميع حباته حلوة ناضجة إلا حبة واحدة فإنها بقيت حامضة يابسة، ونحن نعلم بالضرورة أن نسبة الطابع والأفلاك للكل متساوية، بل نقول؛ ههنا ما هو أعجب منه، وهو أنه يوجد في بعض أنواع الورد ما يكون أحد وجهيه في غاية الحمرة، والوجه الثاني في السواد، مع أن ذلك الورد يكون في غاية الرقة والنعومة فيستحيل أن يقال وصل تأثير الشمس إلى أحد طرفيه دون الثاني. وهذا يدل دلالة قطعية على أن الكل بتدبير الفاعل المختار، لا بسبب الاتصالات الفلكية وهو المراد من قوله سبحانه وتعالى؛ ﴿ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي ٱلْأُكُلِ ﴾ فهذا تمام الكلام في تقرير هذه الحجة وتفسيرها وبيانها.

واعلم أن بذكر هذا الجواب قد تمت الحجة فإن هذه الحوادث السفلية لابد لها من مؤثر، وبيننا أن ذلك المؤثر ليس من الكواكب والأفلاك والطبائع فعند هذا يجب القطع بأنه لابد من فاعل آخر سوى هذه الأشياء وعندها يتم الدليل، ولا يبقى بعده للفكر مقام البتة، فلهذا السبب قال ههنا: ﴿ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾ لأنه لا دافع لهذه الحجة إلا أن يقال إن هذه الحوادث السفلية حدثت بدون مؤثر البتة، وذلك يقدح في كمال العقل، لأن العلم بافتقار الحادث إلى المحدث لما كان علما ضرورياً، كان عدم حصول هذا العلم قادحاً في كمال العقل فلهذا قال:

﴿ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾ وقال في الآية المتقدمة: ﴿ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ فهذه اللطائف نفسية من أسرار علم القرآن ونسأل اللّه تعالى العظيم أن يجعل الوقوف عليها سبباً للفوز بالرحمة والغفران.

المسألة الثانية: قوله: ﴿ وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ ﴾ قال أبوبكر الأصم: أرض قريبة من أرض أخرى، واحدة طيبة، وأخرى سبخة وثالثة حرة، ورابعة رملية، وخامسة تكون حصباء وسادسة تكون حمراء، وسابعة تكون سوداء، وبالجملة فاختلاف بقاع الأرض في الارتفاع والانخفاض والطباع والخاصية أمر معلوم، وفي بعض المصاحف ﴿ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ ﴾ والتقدير: وجعل فيها رواسي وجعل في الأرض قطعاً متجاورات وأما قوله ﴿ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ ﴾ فنقول: الجنة البستان الذي يحصل فيه النخل والكرم والزرع وتحفه تلك الأشجار والدليل عليه قوله تعالى:

﴿ جَعَلْنَا لِأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَابٍ وَحَفَفْنَاهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعًا ﴾ قرأ ابن كثير وأبو عمرو وحفص عن عاصم: ﴿ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ ﴾ كلها بالرفع عطفاً على قوله: ﴿ وَجَنَّاتٌ ﴾ والباقون بالجر عطفاً على الأعناب. وقرأ حفص عن عاصم في رواية القواس: ﴿ صِنْوَانٌ ﴾ بضم الصاد والباقون بكسر الصاد وهما لغتان، والصنوان جمع صنو مثل قنوان وقنو ويجمع على أصناء مثل اسم وأسماء، فإذا كثرت فهو الصنى، والصنى بكسر الصاد وفتحها، والصنو أن يكون الأصل واحداً وتنبت فيه النخلتان والثلاثة فأكثر فكل واحدة صنو. وذكر ثعلب عن ابن الأعرابي؛ الصنو المثل ومنه قوله ﷺ: « **ألا إن عم الرجل صنو أبيه** » أي مثله.

ثم قال تعالى: ﴿ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ ﴾ قرأ عاصم وابن عامر (يسقى) بالياء على تقدير يسقى كله أو لتغليب المذكر على المؤنث، والباقون بالتاء لقوله (جنات) قال أبو عمرو: ومما يشهد للتأنيث قوله تعالى: ﴿ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ﴾ قرأ حمزة والكسائي (يفضل) بالياء عطفا على قوله (يدبر) (ويفصل)، (ويغشى) والباقون بالنون على تقدير: (ونحن نفضل)، و ﴿ فِي الْأُكُلِ ﴾ قولان حكاهما الواحدي بأنه حكي عن الزجاج أن الأكل: الثمر الذي يؤكل وحكي عن غيره أن الأكل: المهيأ للأكل، وأقول: هذا أولى

لقوله في صفة الجنة: ﴿أُكُلُهَا دَآئِمٌ﴾ وهو عام في جميع المطعومات وابن كثير ونافع يقرآن الأكل ساكنة الكاف في جميع القرآن، والباقون بضم الكاف وهما لغتان(١)



انظر: الماء واحد وانظر إلى تنوع النباتات وانظر إلى هذا الجمال الذي أودعه الله في النبات هكذا النبات والتربة والماء في كل مكان في الكرة الأرضية

ويقول الدكتور وهبة الزحيلي في التفسير الوسيط حول هذه الآية الكريمة:

ومن الآيات الأرضية أجزاء فيها يجاور بعضها بعضاً ويقترب بعضها من بعض، تربتها واحدة، وماؤها واحد، وهي مع تجاورها مختلفة متغايرة الخواص، فيها بساتين الأعناب، والزروع المختلفة ذات الحبوب المتنوعة للإنسان والحيوان، وفيها أنواع النخيل المتماثلات وغير المتماثلات (صنوان وغير صنوان يسقى كله بماء واحد، ويتغذى بغذاء واحد، ويتفاضل بعضها على بعض في الأشكال والطعوم ومذاق الأكل، إن في هذا التفاوت مع وجود مصادر التشابه لأدلة باهرة على قدرة الله لقوم يتدبرون ويفكرون فيها ويعقلون أن لها خالقاً أوجدها ورتبها.

---

(١) تفسير الفخر الرازي التفسير الكبير ومفاتيح الغيب المجلد العاشر صفحة ١٢ ـ ١٤.

والتفضيل في الأكل يشمل الأذواق والألوان والملمس وغير ذلك (١).

وقد اكتفينا بهذين التفسيرين أحدهما تفسير قديم والآخر معاصر. ومع أن الفخر الرازي رحمه اللّه يجيد التفسير في الآيات العلمية إلا أن ما ينقصه علم الجيولوجيا في زمنه فربما أبدع أيما إبداع في تفسير تلك الآيات العظيمة. . . . ولقد أنعم اللّه سبحانه علينا بنعم عظيمة نحن أبناء هذا الجيل ومنها نعمة العلم الذي انتشر انتشاراً عظيماً. بحيث شمل كل علوم الأرض ومنها علم الجيولوجيا والبيئة والنبات. . فماذا في هذه الآية من تفسير علمي؟.

وماذا في هذه الآية من وجوه الإعجاز؟

الوجه الأول:

﴿وَفِي ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾

[سورة الرعد، الآية: ٤]

. . . عندما تحدث اللّه سبحانه في كتابه بيَّن لعباده أمراً قد اختص سبحانه فيه دون غيره من خلقه فمعنى ذلك أن هذا إعجاز لا يستطيع فعله أحد من خلقه، أو خلقه أجمعين وخاصة إذا ختمت الآية الكريمة بقوله تعالى ﴿إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَةً لِّقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ فهذا دليل إعجاز اختصه اللّه بذاته العليَّة وإلا لما قال: ﴿إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ﴾ أي معجزات لا تستطيعونها أيها البشر.

ومعنى الآية الكريمة: وفي الأرض أي في أية بقعة أرضية على سطح هذا الكوكب، فإنه يوجد قطع متجاورة من الأرض لا فاصل بينها، وكذلك في هذه الأرض. أي أرض ـ جنات متنوعة من أعناب وزرع مختلفة أشكاله وألوانه ومسمياته، وكذلك النخيل المتماثل في الشكل والطعم وغير المتماثل في الشكل والطعم وحتى اللون مع أنه تمر. . . وجميع هذه الخضار والثمار والأشجار رغم أن أرضها متجاورة متلاصقة أو متباعدة قليلاً فإنها تسقى من ماء واحد سواء كان من نهر أو نبع أو ماء مطر إلا أنها تنتج أنواعاً كثيرة جداً. . فإذا ما جلست في بستانك أو أرضك ونظرت إلى ما أنبته اللّه من نباتها، فإنك تجد شجرة الرمان بجانب شجرة التفاح، أو شجرة الزيتون، أو

---

(١) التفسير الوسيط ـ د. وهبة الزحيلي مجلد ٢ صفحة ١١٤٦

شجرة الموز، وتجد أزهاراً متنوعة ذات ألوان مختلفة، وكذلك تجد أن الأرض المتقاربة تنتج لك أنواعاً كثيرة فهذه القطعة قد زرعت فيها باذنجان وبجوارها أرض قد تكون متلاصقة زرعت فيها طماطم وأخرى كوسا، وأخرى فولاً إلخ من أنواع الزرع، فالتربة واحدة والماء والزرع واحد، ولكن بفضل اللّه تنبت أنواعاً لا حصر لها. .

حقاً إنها آيات لقوم يعقلون.

تصور أن الأرض لا تنتج إلا نوعاً واحداً من الفاكهة أو الخضار، أو نوعاً واحداً من الأشجار كشجر الصنوبر مثلاً أو شجر الحور ولا تنبت الأرض إلا هذا النوع فقط ولكن صاحب الأرض (البستان) هو بحاجة شديدة لتعدد الأنواع لأسباب كثيرة منها:

١ ـ لتكفيه ما تنتجه الأرض من تعدد الأنواع.

٢ ـ لتزداد فرصته في بيع الكثير من الأنواع.

٣ ـ فإن لم تنتج له أرضه المحدودة المساحة أنواعاً متعددة فهذا يعني أنه بحاجة إلى تعدد أرضه فتزيد عليه المساحة فلا يعود يستطيع إدارتها والإشراف عليها.

٤ ـ الجهد والمشقة والتعب في تعدد الأرض واللّه لا يكلف نفساً إلا وسعها.

٥ ـ عدم استطاعة أي مزارع أن يتملك أعداداً كثيرة من قطع الأرض، وكثيرة هي مضار أن لا تنبت الأرض الواحدة أنواعاً كثيرة من الخضار والفاكهة والأشجار.

. . . وهل تتصور أن اللّه سبحانه لم يراع ضعف الإنسان وعدم قدرته على زراعة كثير من الأرض لتنبت له كثيراً من الأنواع. . وفي عصرنا الحاضر ورغم تملك الإنسان للتكنولوجيا المعاصرة فإنه عاجز عن تملك عدد من الأرض، ففي الأمر جهد. . هنا تكمن حكمة اللّه ورحمته في العباد.

وفي التفسير المنتخب يقول المفسر حول الآية الكريمة:

« تشير الآية الكريمة إلى علوم الأراضي والبيئة وأثرها على صفات النبات، فمن المعروف علمياً أن التربة الزراعية تتكون من حبيبات معدنية

مختلفة المصدر والحجم والترتيب، ومن الماء ومصدره المطر، ومن الهواء، ومن المادة العضوية التي يرجع وجودها إلى بقايا النبات والأحياء الأخرى التي توجد على سطح التربة أو في داخلها، وفضلاً عن ذلك توجد ملايين الكائنات الحية الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة لصغر حجمها وتختلف أعدادها من عشرات الملايين إلى مئاتها في كل جرام من التربة السطحية الزراعية. إن النظرة الشاملة لصفات التربة الطبيعية والكيميائية والحيوية إن دلت على شيء فإنما تدل على قدرة الخالق وروعة الخلق فالأرض كما يقول الزراعيون بحق تختلف من شبر إلى شبر.

الوجه الثاني:

. . . في الوجه الأول تحدثنا عن إعجاز الآية من بيان رحمة اللَّه سبحانه بعباده وأرى أن هذا وجه إعجازي، ذلك أن اللَّه سبحانه هيأ لعباده في الأرض وخلق لهم ما في الأرض جميعاً ضمن حدود طاقاتهم وامكانياتهم كما في الآية الكريمة:

﴿لَا تُكَلَّفُ نَفْسٌ إِلَّا وُسْعَهَا﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٨٦]

فليس من شيء خلق في هذا الكون ليكون عذاباً للإنسان على الأرض، فقد وضع اللَّه سبحانه قوانين الأرض جميعاً بما يتناسب مع إمكانية الإنسان. . . فإذا تحدثنا علمياً عن الآية وعن قوانينها العلمية الموضوعة ذلك أن اللَّه سبحانه هو الذي وضعها. . نعم هناك قوانين إعجازية موضوعة ويمكن تفسيرها بما يشاء اللَّه سبحانه، ولكنها وضعت على هذا الشكل لأنها تناسب الإنسان وضمن حدوده وقدرته فماذا في هذه الآية من علم؟؟

١ ـ إذا كان حديثنا عن الأرض والقطع المتجاورات فهذا يعني الحديث عن التربة. . فالتربة المنتجة الخصبة يعيش فيها عدد لا يحصى من الكائنات الدقيقة قد تصل إلى ٢٠٪ من المادة العضوية التي بها. . وقد يصل عدد هذه الكائنات الحية إلى بضعة مليارات في الغرام الواحد. . وعلى ذلك فإن التربة تتكون من تأثير العوامل الجوية على الجزيء الصلب من سطح الأرض بالإضافة إلى ما يعيش فيها من الكائنات الحية ومنتجاتها على طول الزمان. .

وهذه نبذة صغيرة عن التربة لنعلم كيف تنبت الأرض الواحدة هذه الأنواع المتعددة من الثمار والخضار والأشجار .

٢ ـ إن اللَّه سبحانه قد أعطى كل نوع من أنواع النبات شيفرة وراثية خاصة تمكنه من امتصاص عناصر خاصة من نفس التربة . . وهذه العناصر موجودة في التربة قد أوجدها اللَّه سبحانه بقدرته ولا دخل للإنسان فيها، وقد أسلفت القول أن في التربة الخصبة قد تصل الكائنات الحية في الغرام الواحد إلى عدة مليارات، والنبات على تنوعه في الأرض الواحدة يمتص هذه العناصر من التربة وتحت نفس الظروف البيئية، مما يؤدي إلى إنتاج ثمار متباينة في طعومها وأشكالها وأحجامها وألوانها، وهي تنبت من تربة واحدة، وتسقى بماء واحد وقد يصل هذا التباين إلى درجات لا يكاد العقل البشري يتصورها نتيجة لتنوع الصفات الوراثية أثناء عملية التلقيح بين الخلايا الذكرية والأنثوية في النوع الواحد من النبات . . وقد سخر اللَّه سبحانه الرياح والحشرات للقيام بالدور الأكبر فيها .



الماء واحد ولكن اللَّه سبحانه جعل لكل نبات شيفرة خاصة وهذا التنوع من تنوع شيفرات النبات وليس من تنوع المياه

ويقول الدكتور زغلول النجار في تعليقه حول هذا الأمر:

يقول تعالى: ﴿ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي ٱلْأُكُلِ ﴾ يعرف العلماء اليوم

أكثر من أربعمائة ألف نوع من أنواع النباتات منها حوالي ٢٥٠,٠٠٠ نوع من أنواع النباتات الزهرية التي أعطاها اللَّه تعالى ـ القدرة على إنتاج غذائها بعملية التمثيل الضوئي، وحوالي ١٥٠,٠٠٠نوع من النباتات غير الزهرية التي ليست لها قدرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي فتتغذى بطرائق أخرى.

وكل نوع من هذه النباتات مرتبط ارتباطاً وثيقاً ببيئته المحكومة بوضعه الجغرافي من التضاريس والمناخ، وتباين أنواع الصخور والتربة ووفرة الماء أو قلته، وتعدد الكائنات المصاحبة له وغير ذلك من عوامل، ولكنه محكوم أكثر بشيفرته الوراثية التي تتحكم في صفاته وقدراته المختلفة، ومنها قدرته على اختيار أنواع محددة من عناصر ومركبات الأرض التي تحيا عليها لتعطي ثماراً أو حبوباً وبذوراً خاصة لكل منها طعمه ورائحته، ولونه وشكله وحجمه، مع اتفاق كل الظروف البيئية المحيطة، **فكل نوع من أنواع النبات ـ كأي كائن حي له عدد محدد من الصبغيات يميزه عن غيره**، وكل واحد من هذه الصبغيات يحمل عدداً من المورثات ـ الجينات ـ يصدر كل منها التعليمات اللازمة للخلية لتصنيع بروتين محدد، ومع تباين المورثات من نبات إلى آخر تتباين البروتينات المنتجة بداخل الخلايا، ومن ثم تتباين ثمارها طعوماً ورائحة وألواناً وأشكالاً وأحجاماً، وهي متماثلة من نوع واحد ﴿ صِنْوَانٌ﴾ أو غير متماثلة من أنواع متعددة ﴿ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ﴾ تسقى بماء واحد ويفضل اللَّه تعالى ـ بعضها على بعض في الأكل ويتم هذا التنوع بين أفراد النوع الواحد من النبات في أثناء عملية التكاثر واتحاد المورثات بين الخلايا الذكرية والأنثوية بنسب مختلفة، فتتنوع الثمار تحت نفس الظروف البيئية وفي النوع الواحد ﴿ صِنْوَانٌ﴾ كما يتم بين الأنواع المختلفة في البيئة الواحدة ﴿ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ﴾ وبين البيئات المختلفة، حتى تتعدد الثمار والحبوب والمنتجات النباتية لتفي بكل احتياجات الحياة على الأرض.

وفي الآية الكريمة إشارة إلى علوم التصنيف والوراثة، والبيئة والأراضي، وهي حقائق لم تتكشف للإنسان إلا بصورة بدائية في نهايات القرن الثامن عشر الميلادي ولم يتم تبلورها إلا في العقود

المتأخرة من القرن العشرين وورودها في كتاب اللَّه الذي أنزل في مطلع القرن السابع الميلادي بهذه الدقة العلمية والشمول والإحاطة لما يقطع بأن القرآن الكريم هو كلام اللَّه الخالق، ويشهد بالنبوة وبالرسالة للنبي الخاتم الذي تلقاه ولذلك ختمت الآية الكريمة بقول الحق تبارك وتعالى: ﴿إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾.

إخراج الزرع بقدرة الله سبحانه

يقول تعالى:

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ﴾

[سورة الزمر، الآية: ٢١]

آية كريمة يبين اللّه سبحانه فيها قدرته وعلمه، افتتح سبحانه الآية بقوله ﴿أَلَمْ تَرَ﴾ وهذا دليل قدرته، وبيان قدرته لخلقه جميعاً، والمعنى أنه ليس من أحد قادر على ما بعده من الآية وهو ﴿أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً﴾ فاللّه وحده الذي ينزل الماء من السماء وهو وحده القادر على أن يسلكه ينابيع... والمعجزة أن هذه الينابيع لا تسلك بالعشوائية ولا حتى المطر ينزل بالعشوائية.. فهو وحده العليم بالأرض جميعاً... وهو العليم أيّ الأرض بحاجة إلى الماء وأي الينابيع كاد ينضب، فوزن سبحانه الأمر دون أن يعلم الإنسان شيئاً عما يجري من فوقه ولا من تحته.. فيسكن الماء في الأرض حيث يشاء ثم يخرجه متى شاء.

يقول تعالى:

﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءًۢ بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّٰهُ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍۭ بِهِۦ لَقَٰدِرُونَ﴾

[سورة المؤمنون، الآية: ٩٩]

فقوله تعالى: ﴿فَأَسْكَنَّٰهُ فِى ٱلْأَرْضِ﴾ وقوله تعالى: ﴿فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ﴾

فبعد أن يسكن اللّه سبحانه الماء في الأرض يسلكه ينابيع تسير في الأرض حيث يشاء ليسقى به الزرع في بقاع الأرض جميعاً، سواء في أعالي الجبال أو في الوديان السحيقة أو على سفوح الجبال أو في الأرض المنبسطة.

... وقوله تعالى: ﴿يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا﴾ فهذا معنى عام يشمل كل أنواع الزرع دون استثناء، سواء كان شجراً أو نباتاً أو أزهاراً أو مرعىً أو خضاراً

وهذه إشارة إلى أن الماء أساس الحياة لكل شيء خلقه الله سبحانه سواء كان روحاً أو جماداً، وقوله تعالى: ﴿ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهُۥ ﴾ هذا إعجاز عظيم.. فقد وضع الله سبحانه بكل نوع من أنواع النبات صبغته الوراثية وحدد لونه، بل نجد في النوع الواحد تعدد الألوان وبعد كل هذه البهجة والجمال في الزرع بكل أنواعه تبدأ ملامح الموت تدب في أوصاله فيتحول إلى اللون الأصفر الباهت، ثم تزداد صفرته حتى يصبح حطاماً لا أثر فيه لأي نوع من أنواع الحياة.. وهذه سنة الله في خلقه من الذرة إلى المجرة، كل شيء يولد ويعيش دورته في هذه الحياة ببهاء وحسن وجسد متين ثم يأتيه الموت من كل مكان، ثم يختم الله سبحانه الآية بقوله: ﴿ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُوْلِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾

وفي كثير من الآيات الكريمة يختم الله سبحانه بقوله: ﴿ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ ﴾، ولكن في هذه الآية ختم بقوله: ﴿ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ ﴾ أي تذكر أيها الإنسان وأنت كنت تعيش مع هذا الزرع المختلف طعمه ولونه، وكان روعة وبهاء وفي أجمل صورة تنتعش النفس بجمال منظره، كيف هاج فأصبح مصفراً ثم تحطم ومات. إن في هذا لذكرى لك، وهذا حالك أيها الإنسان كالزرع تولد من ضعف ثم يجعل الله من بعد ضعف قوة ثم يجعل من بعد قوة ضعفاً وشيبة ثم موتاً يقول تعالى:

﴿ ۞ ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنۢ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنۢ بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً ۚ يَخْلُقُ مَا يَشَآءُ ۖ وَهُوَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْقَدِيرُ ﴾

[سورة الروم، الآية: ٥٤]

وهذه الآية (٥٤) من سورة الروم تشبه في معناها العام الآية من سورة الزمر (٢١)، بل شبه الله سبحانه الدنيا بكل ما فيها وليس الإنسان فحسب بحال الزرع ودورته منذ الولادة وحتى يتحول إلى حطام.

يقول تعالى:

﴿ ٱعْلَمُوٓا۟ أَنَّمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌۢ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِى ٱلْأَمْوَٰلِ وَٱلْأَوْلَٰدِ ۖ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ ٱلْكُفَّارَ نَبَاتُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَٰمًا ۖ وَفِى ٱلْءَاخِرَةِ عَذَابٌ شَدِيدٌ وَمَغْفِرَةٌ مِّنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٌ ۚ وَمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَآ إِلَّا مَتَٰعُ ٱلْغُرُورِ ﴾

[سورة الحديد، الآية: ٢٠]

وقبل أن ندخل المدخل العلمي للآية، لنستمع إلى تفسير بعض المفسرين، **يقول الثعالبي في تفسيره:**

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً ﴾. الآية، قال الطبري؛ الإشارة إلى ماء المطر وتبع العيون منه، (وسلكه) معناه: أجراه وأدخله في الأرض، و ﴿ يَهِيجُ ﴾ معناه: ييبس، وهاج الزرع والنبات؛ إذا يبس، والحطام: اليابس المتفتت، ومعنى ﴿ لَذِكْرَىٰ ﴾ أي للبعث من القبور وإحياء الموتى، على قياس هذا المثال المذكور.(١)

ويقول السعدي في تفسيره:

يقول تعالى:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾

[سورة الزمر، الآية: ٢١]

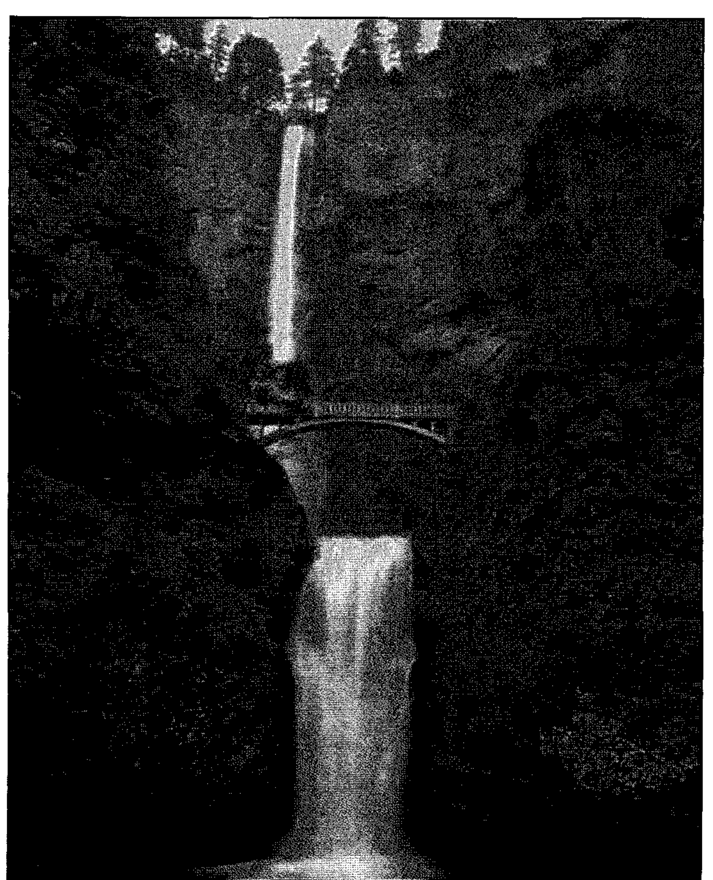
يذكّر تعالى أولي الألباب، ما أنزله من السماء من الماء وأنه سلكه ينابيع في الأرض، أي أودعه فيها ينبوعاً يستخرج بسهولة ويسر، ﴿ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ﴾ من بر وذرة، وشعير وأرز، وغير ذلك، (ثم يهيج) عند استكماله، أو عند حدوث آفة فيه (فتراه مصفراً ثم يجعله حطاماً) متكسراً (إن في ذلك لذكرى لأولي الألباب يذكرون به عناية ربهم ورحمته بعباده، حيث يسر لهم هذا الماء وخزنه بخزائن الأرض تبعاً لمصالحهم. ويذكرون به كمال قدرته، وأنه يحيي الموتى، كما أحيا الأرض بعد موتها، ويذكرون به أن الفاعل لذلك هو المستحق للعبادة.

«اللّهم اجعلنا من أولي الألباب، الذين نوهت بذكرهم، وهديتهم بما أعطيتهم من العقول، وأريتهم من أسرار كتابك وبديع آياتك ما لم يصل إليه غيرهم، إنك أنت الوهاب(٢)».

---

(١) تفسير الثعالبي جزء ٥ صفحة ٨٦.

(٢) تفسير الكريم الرحمن للشيخ/ عبد الرحمن ناصر السعدي صفحة ٧٢٢.



نعم! إن اللّه أنزل من السماء ماء فسلكه
ينابيع فأخرج به زرعاً مختلفاً ألوانه

وفي التفسير الواضح الميسر للصابوني:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ﴾

أي ألم تبصر أيها الإنسان العاقل قدرة اللّه العظيمة، في إنزال المطر من السماء؟ ينزله قطرات قطرات، ولا يصبه صباً دفعة واحدة، لئلا يتلف الشجر والثمر!! يدخله في طبقات الأرض، ويجعله في (خزانات) ثم يتفجر بعد ذلك ينابيع وعيوناً، وقدرة اللّه تحفظه لئلا يذهب في الأغوار البعيدة، فلا ينتفع منه البشر، ولو شاء لجعله غائراً في الأرض، كما قال سبحانه ﴿ فَأَسْكَنَّٰهُ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍۭ بِهِۦ لَقَٰدِرُونَ ﴾ ثم ذكر تعالى قدرته في إخراج الزرع

به والثمر، فقال: ﴿ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا﴾ أي ثم يخرج بهذا الماء أنواع الزروع والثمار، المختلفة الألوان، والأشكال، من أحمر وأبيض، وأصفر، ومن قمح وعدس، وذرة، وغيرها من أنواع النبات والحبوب، والأرض واحدة، والتربة واحدة، والماء واحد.

﴿يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى ٱلْأُكُلِ﴾ ثم ييبس الزرع فتراه بعد خضرته مصفراً، ثم يصبح هشيماً وحطاماً متكسراً ﴿إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ﴾ أي إن في هذا الصنع، لعظة وعبرة لأصحاب العقول المستنيرة، والآية تمثيل لحياة الإنسان، بحياة الزرع، قال ابن كثير: هكذا الدنيا تكون خضراء، ناضرة حسناء، ثم تعود عجوزاً، وكذلك الشاب يعود شيخاً هرماً كبيراً ضعيفاً، وبعد ذلك كله الموت كما يموت الزرع فالسعيد من كان حاله بعد الموت إلى خير[١].

التفسير العلمي للآية القرآنية الكريمة،

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ﴾

[سورة الزمر، الآية: ٢١]

... لقد تحدثنا في بداية الحديث عن الآية الكريمة أن التربة تعج بمليارات الأحياء المتنوعة حتى قال بعض العلماء إن في الغرام الواحد عدة بلايين منها.. وكذلك نقول عن النبات إن العلم قد أثبت أن هناك أكثر من ثلاثمائة وخمسين ألف (٣٥٠,٠٠٠) نوع من أنواع النباتات وتمثيل كل نوع منها بملايين الأفراد، والمعجزة العظيمة أن لكل نوع من هذه الأنواع صفاته سواء الخارجية أو الداخلية ما يميزه عن غيره ـ يا سبحان الله!... وكل هذه الأنواع أعدها الله سبحانه وميزها بطريقة فطرية بعد أن خلق بذورها وجعلها في تلك الأرض... ثم جعل الله سبحانه منها ما يزرع حتى يعمل الإنسان ولا يتكل، ومنها ما لا طاقة للإنسان عليها جعلها تنمو بفطرتها التي فطرها الله سبحانه عليها... ومن هذا الزرع الذي ذكره الله سبحانه ما هو المزهر وما هو غير مزهر، وكلٌ من هذه الأنواع له ثمره وطعمه ورائحته ولونه وشكله المميز.

---

(١) التفسير الواضح الميسر صفحة ١١٥٦.

والإعجاز يكمن في عظمة الخالق عندما أعطى لكل نبتة من هذه الزروع والتي يزيد عددها كما قلنا عن (٣٥٠,٠٠٠) نوع قدرة فائقة على اختيار ما يناسبها من عناصر الأرض ومركباتها. . ولولا هذه الميزة التي أعطاها اللَّه سبحانه لكل نوع منها لما أنبتت الأرض. ولولا الماء الذي أنزله اللَّه سبحانه لما نشطت تلك الثمرة الوراثية، وكذلك لولا ما أعطى اللَّه سبحانه للبذرة النابتة من القدرة على امتصاص الماء فيزداد حجمها فتضغط على أغلفتها فتنشق وتنفجر لما أنبت النبات ولما استفاد الإنسان منه في شيء[1].

وفي كتاب النباتات للأستاذ الدكتور / زغلول النجار حديثٌ حول هذا الأمر، أردت أن يطلع عليه القارئ لما فيه من تفسير علمي يقول: أعطى اللَّه ـ جل جلاله ـ للجنين في داخل أي من البذرة أو النواة من قدرة على اليقظة من سباته بمجرد وصول الماء إليه وهو كامن، ساكن في داخل بذرته أو نواته، ولولا النمو بسرعة ملحوظة لما أنبتت تلك البذور، ولا كانت تلك النباتات والزروع.

ولولا تخير اللَّه ـ تعالى ـ لعوامل التعرية المختلفة لتفتيت صخور الأرض لما تكونت التربة، ولولا ما وضع الخالق ـ سبحانه وتعالى لما في تربة الأرض من قدرة على التفاعل مع ماء السماء، واتحادها به، وانتفاشها بتشربه، وارتفاعها إلى أعلى حتى ترق رقة شديدة فتنشق لما استطاعت السويقة الطرية الندية المنبثقة من داخل البذرة النابتة الصعود إلى سطح الأرض، ولا استطاع المجموع الجذري من التغلغل في داخل التربة.

هذا إذا كان المقصود بألوان الزروع والنباتات هنا هو أنواعها وأصنافها العديدة، أما إذا كان المقصود ألوانها التي تتراءى لعين كل من الإنسان والحيوان نتيجة لامتصاصها بعض أطياف نور النهار الأبيض الناصع فإننا نعلم اليوم أن ألوان كل من الزهور والثمار والأوراق في النباتات المزهرة تصنعها يد القدرة الإلٓهية المبدعة عن طريق عدد من الأصباغ الأساسية من مثل الكلوروفيللات الخضراء، والأنثوسيانيات الحمراء، والكاروتينات الصفراء ـ

(١) المعلومات العلمية من الموسوعة البريطانية جزء ١٢ ص ع ٢٥٩.



أزهار ملونة وأشجار باسقة وحشائش مختلفة وألوان زاهية سبحان من صنعها ولونها فأحسن خلقها وألوانها

وعدد آخر من الأصباغ الثانوية التي تعرف باسم « أصباغ الإحساس » وبتباين نسبها إلى بعضها تتكون هذه الأطياف المبهرة لألوان الزروع والنباتات المختلفة التي جعلها اللّه تعالى ـ متعة للناظرين ووسيلة من وسائل اجتذاب الحشرات وغيرها من الحيوانات للعمل على إخصاب الزهور وانتشار البذور في الأرض بما يعين على استمرارية النباتات في الوجود بأمر اللّه سبحانه وتعالى.

﴿ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ﴾

في بدء حياة النبتة من الزروع المختلفة تطغى الأصباغ الخضراء على لونها وذلك لحاجة النبات إليها في عملية التمثيل الضوئي التي يبني بواسطتها غذاءه، وعند تمام نضج الثمار تتوقف حاجة النبات إلى الغذاء، وبالتالي تتوقف قدرته على إنتاج الأصباغ الخضراء وما تبقى منها يبدأ في التحلل والتحول إلى عدد من المركبات الكيميائية التي تفتقر إلى الخضرة، وهنا تبدأ الأصباغ الصفراء الشبيهة بأصباغ الجزر ـ الأصباغ الكاروتينية ـ في الظهور التدريجي حتى تسود وفي ذلك يقول الحق تبارك وتعالى ـ:

﴿ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ﴾

﴿ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَـٰمًا ﴾

يكوّن الماء أغلب أنسجة النباتات (نحو ٨٠٪ في المتوسط) وعند

نضج الثمار فإنها تفقد نسباً متباينة من مكوناتها المائية بالتدريج، خاصة في حالة الحبوب الجافة، وكذلك تفقد باقي أنسجة النبات ماءها بالتدريج في حالة المحاصيل الحولية حتى تجف بالكامل، وتبقى موادها الصلبة، وما كان ذائباً في مائها من أملاح، وهنا تتوقف حياة النبات، وتبدأ مادته الجافة، في التحلل بواسطة العديد من النباتات المتطفلة مثل «الحزازيات ـ Mosses» والأشنات ـ Lichens» والأبواغ ـ Spores «والفطريات ـ Fungi» والتي تفرز أعداداً من الإنزيمات التي تساعد على تحلل بقايا النبات، وقد تأتي البكتريا بأعدادها الغفيرة لتتم عملية التحلل بالكامل، كما تساعد عوامل التعرية المختلفة على تفتيت جسم النبات اليابس أو المتحلل حتى تجعله حطاماً، وقد يتحول هذا الحطام في النهاية إلى مكوناته الأساسية التي تمتصها التربة وهي صورة مصغرة لدورة الحياة والموت التي يتعرض لها كل مخلوق ولذلك تختم الآية الكريمة بقول الحق ـ تبارك وتعالى ـ ﴿ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُوْلِي ٱلْأَلْبَٰبِ﴾ (١)

(١) د/ زغلول النجار ـ النبات في القرآن الكريم صفحة ١٥٢ ـ ١٥٣.

آيات الله في إخراج النبات

يقول تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

معاني الكلمات:

- ﴿ مَآءً ﴾ : مطر.
- ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ﴾ : أتينا منه.
- ﴿ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ ﴾ : جميع أنواع النباتات والزهور والخضار والفاكهة.
- ﴿ خَضِرًا ﴾ : شيئاً أخضر غضّاً.
- ﴿ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا ﴾ : متراكماً كسنابل الحنطة ونحوها.
- ﴿ طَلْعِهَا ﴾ : هو أول ما يخرج من ثمر النخل في الكيزان.
- ﴿ قِنْوَانٌ ﴾ : عذوق وعراجين كالعناقيد تنشق عنها الكيزان.
- ﴿ دَانِيَةٌ ﴾ : متدلية أو قريبة من التناول.
- ﴿ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ﴾ : أي من هذه الثمار ما هو متشابه وما هو غير متشابه.
- ﴿ ثَمَرِهِۦٓ ﴾ : ثمار الزرع والفاكهة والأشجار.
- ﴿ إِذَآ أَثْمَرَ ﴾ : صار حال القطاف جاهزاً للأكل.
- ﴿ وَيَنْعِهِۦٓ ﴾ : نضجه واستوائه وهو يكون بكامل نضارته وبهائه وجمال لونه.

... آية واحدة تصف علماً قائماً في مشهد وكأنك وسط حديقة غناء أو بستان مزهر أو مزرعة تعج بأنواع الأشجار والثمار والخضار، أو وسط جنة خضراء مليئة بأشجار العنب والزيتون والرمان وغيرها التي تهيج العين وتسر النفس لنضج ثمارها وبهاء ألوانها وجمال منظرها.

... لقد بدأ الله سبحانه بقوله: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى﴾ أي الله وحده وليس سواه وقد سبق وقلت إن أي آية كريمة تبدأ بذات الله العلية كقوله: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى﴾ أو ﴿ٱلَّذِى﴾ أو ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦ﴾ فهذا يعني أن الأمر لله لا تستطيعه البشر أو أي أحد من مخلوقاته ومهما عظم شأنها وقوتها وقدرتها... فالآية تبدأ ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً﴾ وهذه إشارة أن الله سبحانه جعل من الماء كل شيء حي سواء كان إنساناً أو حيواناً أو نباتاً... وهذا الماء يقول الحق عنه ﴿فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ﴾ أي كل الأصناف على اختلاف أنواعها وكثرة أعدادها من حشائش الأرض إلى الشجر الباسقات وكلها تتمتع باللون الأخضر البهي القريب إلى النفس المحبب إلى العين.

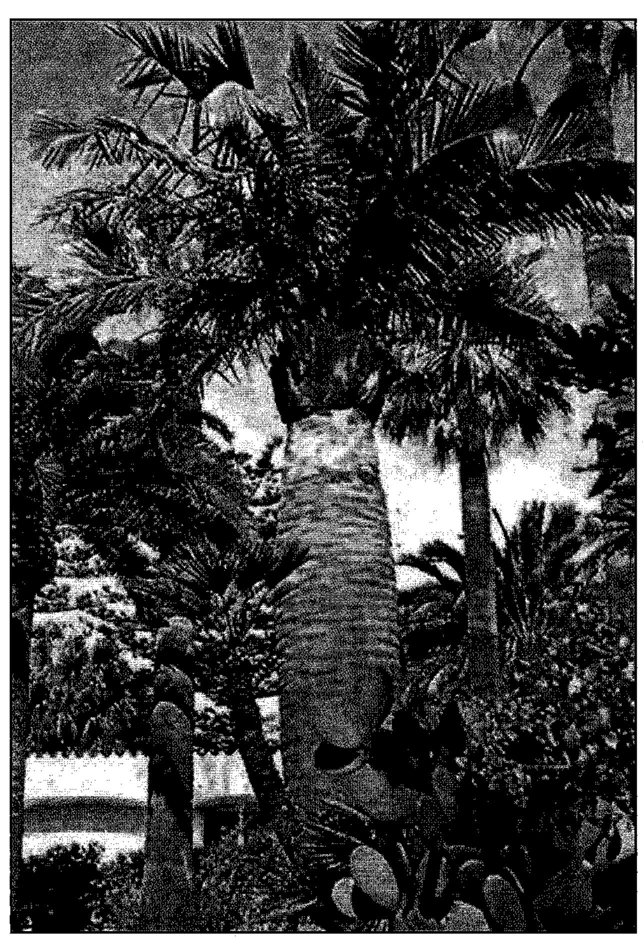
فماذا يقول المفسرون حول هذه الآية العظيمة قبل النظر إليها من الناحية العلمية؟

يقول ابن كثير في تفسيره:

قوله تعالى؛ ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً﴾ أي بقدر مباركاً ورزقاً للعباد وإحياء وغياثاً للخلائق، رحمة من الله بخلقه ﴿فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ﴾، كقوله:

﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ﴾، ﴿فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا﴾

أي زرعاً وشجراً أخضر، ثم بعد ذلك نخلق فيه الحب والثمر. ولهذا قال تعالى: ﴿نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا﴾ أي يركب بعضه بعضاً كالسنابل ونحوها ﴿وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ﴾ أي جمع قنو وهي عذوق الرطب، ﴿دَانِيَةٌ﴾ أي قريبة من المتناول، كما قال ابن عباس: ﴿قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ﴾ يعني بالقنوان الدانية قصار النخل اللاصقة عذوقها بالأرض رواه ابن جرير.



﴿ومن النخل ومن طلعها قنوان﴾ صورة تمثل مزرعة نخيل.
وأنواع النخيل كثيرة وثمارها متنوعة ومختلفة الطعم

وقوله تعالى: ﴿وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ﴾ أي ونخرج منه جنات من أعناب، وهذان النوعان هما أشرف الثمار عند أهل الحجاز، وربما كانا خيار الثمار في الدنيا، كما امتن الله بهما على عباده في قوله تعالى: ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا﴾، وكان ذلك قبل تحريم الخمر، وقال: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّٰتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَٰبٍ﴾، وقوله تعالى: ﴿وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ﴾، قال قتادة وغيره؛ متشابه في الورق والشكل قريب بعضه من بعض ومتخالف في الثمار شكلاً وطعماً وطبعاً. ﴿ٱنظُرُوٓاْ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ﴾ أي نضجه قال البراء وابن عباس والضحاك وغيرهم: أي فكروا في

قدرة خالقه من العدم إلى الوجود بعد أن كان حطباً صار عنباً ورطباً، وغير ذلك مما خلق سبحانه وتعالى من الألوان والأشكال والطعوم والروائح كقوله تعالى: ﴿ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى ٱلْأُكُلِ ﴾ الآية، ولهذا قال هنا: ﴿ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ ﴾ أيها الناس ﴿ لَءَايَٰتٍ ﴾ أي دلالات على كمال قدرة خالق هذه الأشياء وحكمته ورحمته ﴿ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾ أي يصدقون به ويتبعون رسله.(١)

ويقول الصابوني في صفوة التفاسير:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ ﴾ أي أنزل من السحاب المطر فأخرج به كل ما ينبت من الحبوب والفواكه والثمار والبقول والحشائش والشجر. قال الطبري؛ أي أخرجنا به نبات كل شيء وينمو عليه ويصلح ﴿ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا ﴾ أي أخرجنا من النبات شيئاً غضاً أخضر ﴿ نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا ﴾ أي نخرج من الخضر حباً متراكماً بعضه فوق بعض كسنابل الحنطة والشعير. قال ابن عباس: يريد القمح والشعير والذرة والأرز ﴿ وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ ﴾ أي وأخرجنا من طلع النخل ـ والطلع أول ما يخرج من التمر في أكمامه ـ عناقيد قريبة سهلة التناول. قال ابن عباس: يريد العراجين التي قد تدلت من الطلع دانية ممن يجتنيها ﴿ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ ﴾ أي وأخرجنا بالماء بساتين وحدائق من أعناب ﴿ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ﴾ أي وأخرجنا به أيضاً شجر الزيتون وشجر الرمان مشتبها في النظر وغير متشابه في الطعم قال قتادة؛ مشتبها ورقه مختلفاً ثمره وفي ذلك دليل قاطع على الصانع المختار العليم القدير ﴿ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ﴾ أي انظروا أيها الناس نظر اعتبار واستبصار إلى خروج هذه الثمار من ابتداء خروجها إلى بداية ظهورها ونضجها كيف تنتقل من حال إلى حال في اللون والرائحة والصغر والكبر، وتأملوا ابتداء الثمر حيث يكون بعضه مرّاً وبعضه مالحاً لا ينتفع بشيء منه ثم إذا انتهى ونضج فإنه يعود حلوا طيباً نافعاً مستساغ المذاق! فسبحان القدير الخلاق! ﴿ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾ أي إن في خلق هذه الثمار والزروع مع اختلاف

---

(١) مختصر تفسير ابن كثير مجلد ١ صفحة ٦٠٣

الأجناس والأشكال والألوان لدلائل باهرة على قدرة اللّه ووحدانيته لقوم يصدقون بوجود اللّه.

ويقول الفخر الرازي في مفاتيح الغيب:

من قوله تعالى: ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ ﴾ إلى قوله ﴿ وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ ﴾

قوله تعالى: ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ ﴾ فيه أبحاث

البحث الأول: ظاهر قوله ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ ﴾ يدل على أنه تعالى إنما أخرج النبات بواسطة الماء، وذلك يوجب القول بالطبع والمتكلمون ينكرونه، وقد بالغنا في تحقيق هذه المسألة في سورة البقرة في تفسير قوله تعالى ﴿ وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجَ بِهِۦ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ ﴾

البحث الثاني: قال الفراء: قوله: ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ ﴾ ظاهره يقتضي أن يكون لكل شيء نبات وليس الأمر كذلك، فكان المراد فأخرجنا به نبات كل شيء له نبات فإذا كان كذلك، فالذي لا نبات له لا يكون داخلا فيه.

البحث الثالث: قوله: ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ﴾ بعد قوله: ﴿ أَنزَلَ ﴾ يسمى التفاتا ويعد ذلك من الفصاحة.

واعلم أن أصحاب العربية ادعوا أن ذلك يعد من الفصاحة وما بينوا أنه من أي الوجوه يعد من هذا الباب؟ وأما نحن فقد أطنبنا فيه في تفسير قوله تعالى: ﴿ حَتَّىٰٓ إِذَا كُنتُمْ فِى ٱلْفُلْكِ وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ ﴾

البحث الرابع: قوله: ﴿ فَأَخْرَجْنَا ﴾ صيغة الجمع. واللّه واحد فرد لا شريك له، إلا أن الملك العظيم إذا كنى عن نفسه، فإنما يكني بصيغة الجمع، فكذلك ههنا. ونظيره قوله: ﴿ إِنَّآ أَنزَلْنَٰهُ * إِنَّآ أَرْسَلْنَا نُوحًا * إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا ٱلذِّكْرَ ﴾

أما قوله: ﴿ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا ﴾ فقال الزجاج: معنى خضر كمعنى أخضر، يقال: اخضر فهو أخضر وخضر، مثل أعور فهو أعور وعور. وقال الليث: الخضر في كتاب اللّه هو الزرع وفي الكلام كل نبات من الخضر، وأقول إنه تعالى حصر النبت في الآية المتقدمة في قسمين؛ حيث قال: ﴿ إِنَّ

﴿ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلۡحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ﴾ فالذي ينبت من الحب هو الزرع، والذي ينبت من النوى هو الشجر فاعتبر هذه القسمة أيضاً في هذه الآية فابتدأ بذكر الزرع، وهو المراد بقوله: ﴿فَأَخۡرَجۡنَا مِنۡهُ خَضِرٗا﴾ وهو الزرع، كما رويناه عن الليث. وقال ابن عباس: يريد القمح والشعير والسلت والذرة والأرز، والمراد من هذا الخضر العود الأخضر الذي يخرج أولاً ويكون السنبل في أعلاه وقوله: ﴿نُّخۡرِجُ مِنۡهُ حَبّٗا مُّتَرَاكِبٗا﴾ يعنى يخرج من ذلك الخضر حباً متراكباً بعضه على بعض في سنبلة واحدة، وذلك لأن الأصل هو ذلك العود الأخضر وتكون السنبلة مركبة عليه من فوقه وتكون الحبات متراكبة بعضها فوق بعض، ويحصل فوق السنبلة أجسام دقيقة حادة كأنها الأبر، والمقصود من تخليقها أن تمنع الطيور من التقاط تلك الحبات المتراكبة.

ولما ذكر ما ينبت من الحب أتبعه بذكر ما ينبت من النوى، وهو القسم الثاني فقال: ﴿وَمِنَ ٱلنَّخۡلِ مِن طَلۡعِهَا قِنۡوَانٞ دَانِيَةٞ﴾ وههنا مباحث:

البحث الأول: أنه تعالى قدم ذكر الزرع على ذكر النخل، وهذا يدل على أن الزرع أفضل من النخل. وهذا البحث قد أفرد الجاحظ فيه تصنيفاً مطولاً.

البحث الثاني: روى الواحدي عن أبي عبيدة أنه قال: أطلعت النخل إذا أخرجت طلعها وطلعها كيزانها قبل أن ينشق عن الاغريض، والإغريض يسمى طلعا أيضاً قال والطلع أول ما يرى من عذق النخلة، الواحدة طلعة. وأما ﴿قِنۡوَانٞ﴾ فقال الزجاج القنوان جمع قنو مثل صنوان وصنو وإذا ثنيت القنو قلت قنوان بكسر النون، فجاء هذا الجمع على لفظ الاثنين والإعراب في النون للجمع.

إذا عرفت تفسير اللفظ فنقول: قوله: ﴿قِنۡوَانٞ دَانِيَةٞ﴾ قال ابن عباس: يريد العراجين التي قد تدلت من الطلع دانيه من يجتنبها وروي عنه أيضاً أنه قال؛ قصار النخل اللاصقة عذوقها بالأرض قال الزجاج: ولم يقل ومنها قنوان بعيدة لأن ذكر أحد القسمين يدل على الثاني كما قال: ﴿سَرَٰبِيلَ تَقِيكُمُ ٱلۡحَرَّ﴾ ولم يقل سرابيل تقيكم البرد، لأن ذكر أحد الضدين يدل

على الثاني، فكذا ههنا وقيل أيضاً؛ ذكر الدانية في القريبة، وترك البعيدة لأن النعمة في القريبة أكمل وأكثر.

والبحث الثالث: قال صاحب الكشاف: ﴿قِنْوَانٌ﴾ رفع بالابتداء ﴿وَمِنَ ٱلنَّخْلِ﴾ خبره ﴿مِن طَلْعِهَا﴾ بدل منه كأنه قيل: وحاصله من طلع النخل قنوان، ويجوز أن يكون الخبر محذوفاً لدلالة أخرجنا عليه تقديره، ومخرجه من طلع النخل قنوان. ومن قرأ يخرج منه (حب متراكب) كان ﴿قِنْوَانٌ﴾ عنده معطوفاً على قوله: ﴿حَبٌّ﴾ وقرئ ﴿قِنْوَانٌ﴾ بضم القاف وبفتحها على أنه اسم جمع كركب لأن فعلان ليس من باب التكسير.(١)

التفسير العلمي للآية القرآنية (٩٩) من سورة الأنعام:

١ ـ عملية إنزال المطر تحدثنا قليلاً عنها وبينّا أنها آية من آيات اللَّه وسيأتي الحديث عنها في الأجزاء التالية للموسوعة.

٢ ـ قوله تعالى: ﴿فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ﴾.. فهل يخرج النبات بعملية فوضوية عشوائية أم هناك نظام خاص بعد نزول المطر إلى الأرض ومنها تتم عملية إنبات النبات.. ليس من شيء بالعشوائية عند اللَّه سبحانه أو بالكونية كن فيكون مع أن اللَّه سبحانه وتعالى قادر على أن يقول للشيء كن فيكون.. ولكن سبحانه جعل لكل شيء قدراً ونظاماً ووزناً سبحانه قد سبب الأسباب كلها من الذرة إلى المجرة ومن البذرة إلى الشجرة.

٣ ـ قوله تعالى: ﴿فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ﴾ عندما ينزل اللَّه تعالى الماء من السماء ويصل هذا الماء **إلى البذور المدفونة في تربة الأرض، فإنها تبدأ بالإنبات وذلك بامتصاص الماء والانتفاخ الذي يؤدي إلى انشطار غلاف البذرة وانفتاحها لتفسح طريقاً سهلاً لأول جذر (الجذير) وأول ساق (السويقة) للخروج منها، ويتجه الجذير إلى أسفل ليخترق التربة ويثبت نفسه فيها، بينما تتجه السويقة إلى أعلى مخترقة التربة لتظهر فوقها** ويطلق اسم الأوراق البذرية أول أوراق تنمو على السويقة، وتمتاز هذه عن الأوراق الحقيقية التي تظهر

---

(١) تفسير الفخر الرازي مفاتيح الغيب مجلد ٧ صفحة ١١٣ ـ ١١٤

بعد ذلك بشفافيتها، ويسمى هذا النبات باسم (البادرة) ويعيش على الطعام المخزون في بذرته إلى حين ظهور أوراقه الحقيقية التي أعطاها اللّه تعالى ـ القدرة على صنع الطعام لذلك النبات النامي بواسطة عملية التمثيل ـ التركيب أو البناء ـ الضوئي حتى ينمو ويزهر ويصبح جاهزاً لإعطاء الثمار والبذور. **ويعرف الآن أكثر من ربع مليون نوع من أنواع النباتات المزهرة بالإضافة إلى أعداد كبيرة من النباتات اللازهرية أي التي لا تنتج أزهاراً .**

٤ ـ قوله تعالى: ﴿فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا﴾

اكتشف العلماء أن الخلية الخضراء الواحدة تقوم ببناء عشرين مركباً عضوياً في دقيقة واحدة إذا عرضت لأشعة الشمس، **فالنبات يتغذى بالماء، وبعض المواد المعدنية والعضوية، وأكثر ما يأخذ من الهواء غاز الفحم** الذي يسهم في تكوين بنية النبات، فإن بنية النبات لا كما يتوهم الإنسان أنها تأتي من التراب، بل تأتي **من المعمل العظيم الذي أودعه اللّه في الأوراق الخضر**، فكأن اللّه سبحانه وتعالى حينما قال: ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾، أشار بذلك إلى أنه لولا الأوراق الخضراء في النبات لما كان الشجر، وهذه الصفة مترابطة مع الموصوف ترابطاً وجودياً، ولولا عمليات البناء التي تجري في الورقة الخضراء إذا تعرضت لأشعة الشمس والهواء لما كان نبات، ولو زرعنا نباتا في ظلام لم ينبت، لو لم يتعرض لأشعة الشمس لم يَنْمُ، فهذه الأشجار الباسقة، **وهذه الجذوع الكبيرة التي تزن الأطنان إنما هي نتيجة لتفاعل دقيق يجري في أوراق الأشجار .**

ويوجد ثمانية أنواع من مادة اليخضور وهي مادة تشبه الهيموجلوبن من ناحية تركيبها الكيميائي ولكنها تختلف في بنائها الجزيئي حول ذرة من المغنزيوم بدلاً من ذرة الحديد التي تتمركز في قلب جزيء الهيموجلوبن.

٥ ـ قوله تعالى: ﴿خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا﴾

تؤدي عملية إخصاب النباتات المزهرة إلى إنتاج البذور، والبذرة تحتوي على جنين لنبتة جديدة، ومخزون من الطعام يكفي بذرة هذه النبتة حتى تتمكن من إنتاج أوراق خضراء أعطاها اللّه تعالى ـ القدرة على إنتاج

الغذاء ذاتياً لتلك النبتة، وهذه البذور قد تكون هي الثمرة أو قد تحفظ في داخل الثمرة وهذه الثمرة قد تتبعثر وتنتشر في الأرض لإنتاج نبات جديد أو قد يقتنصها أي من الإنسان أو الحيوان فيعين على ذلك الانتشار

والبذرة عادة ما تكون محمية بغلاف متين يعرف باسم « غلاف البذرة » ويملك كل غلاف لبذرة من البذور **(سرة)** على سطحه تظهر الموضع الذي ارتبطت به البيضة بالمبيض، كما يمكن مشاهدة الفتحة الصغيرة التي دخلت عبرها حبة اللقاح إلى البييضة وتعرف باسم **(النقرة)** وتمثل الممر الذي يسمح بمرور الماء إلى الجنين كي ينبت. وجنين البذرة يتكون منه كل من السويقة والجذير.

والحب هو ثمر جميع أنواع الحبوب من مثل القمح والشعير والشوفان، والذرة والأرز وغيرها من النباتات ذوات الفلقة الواحدة **والتي تنطوي في عائلة تعرف باسم العائلة النجيلية** وهي من أكثر النباتات انتشاراً لأنها تغطي مساحات من اليابسة أكثر من أية نباتات أخرى، وتشكل الغذاء الرئيس لكل من الإنسان والحيوان آكل العشب، **وتشمل نحو سبعة آلاف نوع من أنواع النباتات** وهذه الحبوب تتكون أساساً من الكربوهيدرات التي تنبتها الصبغة الخضراء في داخل البلاستيدات الخضراء ـ جبيللات اليخضور ـ وهنا يندهش الإنسان لهذا النص القرآني المعجز الذي أنزله ربنا ـ تبارك وتعالى ـ من قبل ألف وأربعمائة سنة ويزيد ليقول فيه:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا ﴾ (١).

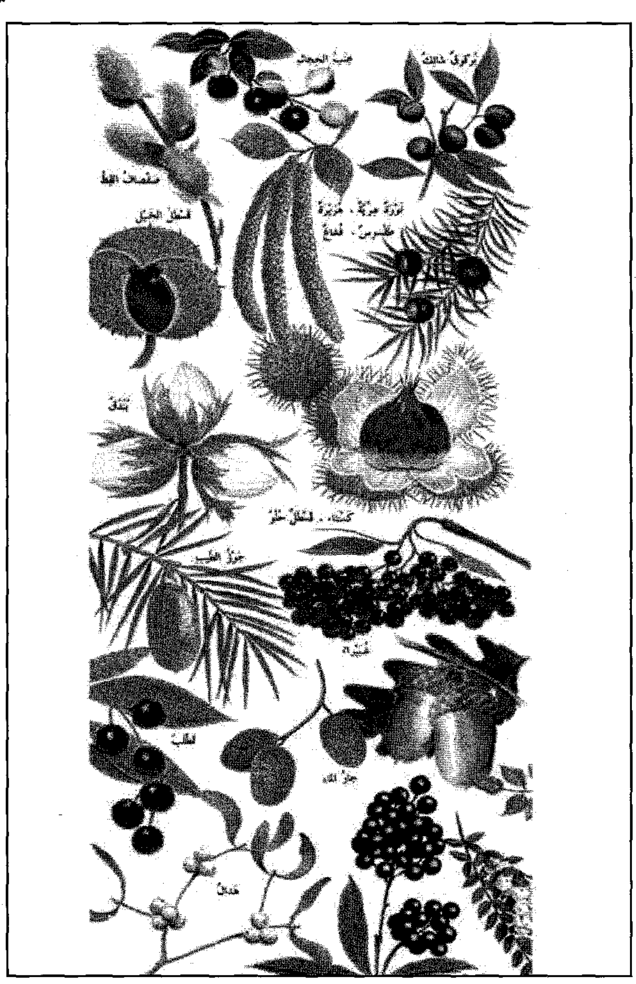
خامساً: المعجزة الرئيسة في هذه الآية قوله تعالى: ﴿ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

فقد ختم اللّه سبحانه هذه الآية الكريمة ببيان قدرته إلى ما صنع وخلق من الثمار والنبات.. إنها حقاً معجزة وقدرة يعجز الإنسان عن الإيتان بواحدة منها، ولو أن الإنسان يقدر على ذلك لما سأل اللّه سبحانه عباده أن يتأملوا

---

(١) أ. د زغلول النجار النبات في القرآن جزء ٥ ـ ص ١٣٨

حيث هم وفي أي بستان من بساتينهم عندما يتفتح الزهر وتثمر الأشجار وتنضج وتصبح جاهزة للطعام.. نعم إنها عمليات شديدة التعقيد حتى وصل الثمار إلى حالته النهائية.. فإن كنتم لا تدرون ما حدث من عمليات معقدة حتى أثمر هذا الثمر ونضج فانظروا إلى جماله وطلعته البهية وألوانه الفتانة وطعمه الطيب، تماماً كما يسأل اللّه سبحانه عباده أن يتفكروا في خلقه.



صورة تمثل بعض الثمار وهي جزء من آلاف الأنواع كلها تحمل لوناً وطعماً خاصاً بها..

فإذا أثمرت وأينعت كانت آية من آيات اللّه سبحانه

النبات في الروابي والجنان

يقول تعالى:

﴿ وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمُ ٱبْتِغَآءَ مَرْضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٦٥]

... من عظمة القرآن الكريم أن مُنزله يعلم السر في السماوات والأرض، ويعلم أدق أسرار الخلق وما خلق في السماوات والأرض.. يقول تعالى:

﴿ قُلْ أَنزَلَهُ ٱلَّذِى يَعْلَمُ ٱلسِّرَّ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِنَّهُۥ كَانَ غَفُورًا رَّحِيمًا ﴾

[سورة الفرقان، الآية: ٦]

وكذلك عندما يضرب اللَّه مثلاً كونه عليماً بالمثل المضروب فلا يضربه سبحانه جزافاً بل من علم يعلمه يقول تعالى:

﴿ وَلَا يَأْتُونَكَ بِمَثَلٍ إِلَّا جِئْنَٰكَ بِٱلْحَقِّ وَأَحْسَنَ تَفْسِيرًا ﴾

[سورة الفرقان، الآية: ٣٣]

وهذه الآية الكريمة من سورة البقرة (٢٥٦).. يضرب اللَّه سبحانه فيها المثل لأولئك الذين ينفقون أموالهم ابتغاء مرضاة اللَّه سبحانه، أنه سيأتيهم خير عظيم وأضعاف ما ينفقون بعلم اللَّه وتقديره، وضرب اللَّه سبحانه مثلاً الجنة التي في ربوة والتي إذا أصابها المطر الكثيف آتت أكلها أي ثمارها ضعفين وإن أصابها مطر خفيف آتت أكلها أقل من الضعفين.

فلماذا ضرب اللَّه المثل بتلك الربوة في الجنة على مضاعفة أجر المنفقين في سبيل اللَّه تعالى، فهل ضرب المثل للتشبيه؟ أم ضرب

بالمثل لعلم اللّه تعالى أن أي ربوة إن أصابها وابل آتت أكلها (ثمارها) ضعفين؟

ولماذا تأتي الربوة أكلها ضعفين إذا أصابها وابل؟ وهل معنى هذا أن الأرض المنبسطة إذا أصابها وابل (مطر كثيف) لا تأتي أكلها ضعفين؟

... تعالوا لنستمع إلى بعض أقوال المفسرين أولاً.. ثم النظر في تفاسيرهم وهل تعرضوا للأسباب التي تؤدي بالربوة إلى أن تؤتي أكلها ضعفين إن أصابها مطر شديد.. ثم ننظر حول ما قال العلم الحديث في هذا الأمر؟؟

ومعاني كلمات الآية الكريمة:

١ ـ ﴿كَمَثَلِ جَنَّةٍ﴾ : مثل بستان.

٢ ـ ﴿بِرَبْوَةٍ﴾ : مرتفع من الأرض دون التلة.

٣ ـ ﴿وَابِلٌ﴾ : مطر شديد.

٤ ـ ﴿أُكُلَهَا﴾ : ثمرها الذي يؤكل.

٥ ـ ﴿فَطَلٌّ﴾ : فمطرٌ خفيف على هيئة رذاذ.

يقول الزحيلي في التفسير الوسيط:

يبين اللّه تعالى حال المنفق للّه وفي سبيل اللّه وبقصد تثبيت نفسه على الخير فمثله كمثل الأرض الطيبة التربة، الخصبة النماء، فهو يجود بقدر سعته وما في يده فإن أصابه خير كثير أنفق كثيراً، وإن أصابه قليل أنفق على قدر سعته، فخيره دائم، وبره لا ينقطع، كالبستان الذي يثمر بصفة دائمة، سواء تنزل عليه مطر كثير أو قليل.

ويقول الصابوني في صفوة التفاسير:

ثم ضرب تعالى مثلاً آخر للمؤمن المنفق ماله ابتغاء مرضات اللّه تعالى فقال: ﴿وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمُ ٱبْتِغَآءَ مَرْضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ﴾ أي ينفقونها طلباً لمرضاته بلقائه تحقيقاً للثواب عليه ﴿كَمَثَلِ جَنَّةٍ

بِرَبْوَةٍ﴾ أي كمثل بستان كثير الشجر بمكان مرتفع من الأرض، وخصت بالربوة لحسن شجرها وزكاء ثمرها ﴿أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ﴾ أي أصابها مطر غزير فأخرجت ثمارها مضاعفة، ضعفي ثمر غيرها من الأرض ﴿فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ﴾ أي فإن ينزل عليها المطر الغزير فيكفيها المطر الخفيف أو يكفيها الندى ـ لجودتها وكرم منبتها ولطاقة هوائها فهي تنتج على كل حال ﴿وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ﴾ أي لا يخفى عليه شيء من أعمال العباد(١).

ويقول الفخر الرازي في التفسير الكبير:

قوله تعالى: ﴿كَمَثَلِ جَنَّةٍ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ﴾ وفيه مسائل **المسألة الأولى**: اعلم أن المفسرين قالوا؛ البستان إذا كان في ربوة من الأرض كان أحسن وأكثر ريعاً.

(ولي فيه إشكال) وهو أن البستان إذا كان في مرتفع من الأرض كان فوق الماء ولا ترتفع إليه أنهار وتضربه الرياح كثيراً فلا يحسن ريعه، وإذا كان في وهدة من الأرض انصبت مياه الأنهار، ولا يصل إليه إثارة الرياح فلا يحسن أيضاً ريعه، فإذاً، البستان إنما يحسن ريعه إذا كان على الأرض المستوية التي لا تكون ربوة ولا وهدة، فإذاً، ليس المراد من هذه الربوة ما ذكروه، بل المراد منه كون الأرض طيناً حراً، بحيث إذا نزل المطر عليه انتفخ وربا ونما، فإن الأرض متى كانت على هذه الصفة يكثر ريعها، وتكمل الأشجار فيها، وهذا التأويل الذي ذكرته متأكد بدليلين (**أحدهما**) قوله تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ﴾ والمراد من ربوها ما ذكرنا فكذا ههنا (**والثاني**) أنه تعالى ذكر هذا المثل في مقابلة المثل الأول، ثم كان المثل الأول هو الصفوان الذي لا يؤثر فيه المطر، ولا يربو، ولا ينمو بسبب نزول المطر عليه، فكان المراد بالربوة في هذا المثل كون الأرض بحيث تربو وتنمو، فهذا ما خطر ببالي والله أعلم بمراده.

---

(١) صفوة التفاسير محمد علي الصابوني صفحة ١٥٢

ثم قال تعالى: ﴿ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَآتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ ﴾

المسألة الأولى؛ قرأ ابن كثير ونافع وأبو عمرو ﴿ أُكْلَهَا ﴾ بالتخفيف، والباقون بالتثقيل، وهو الأصل، والأكل بالضم الطعام لأن من شأنه أن يؤكل قال اللّه تعالى: ﴿ تُؤْتِي أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا ﴾ أي ثمرتها وما يؤكل في المعنى مثل الطعمة، وأنشد.

المسألة الثانية؛ قال الزجاج: (آتت أكلها ضعفين) يعني مثلين لأن ضعف الشيء مثله زائداً عليه، وقيل ضعف الشيء مثلاه قال عطاء؛ حملت في سنة من الريع ما يحمل غيرها في سنتين، وقال الأصم؛ ضعف ما يكون في غيرها، وقال أبو مسلم: مثلي ما كان يعهد منها.

ثم قال تعالى: ﴿ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ﴾ مطر صغير القطر ثم في المعنى وجوه:

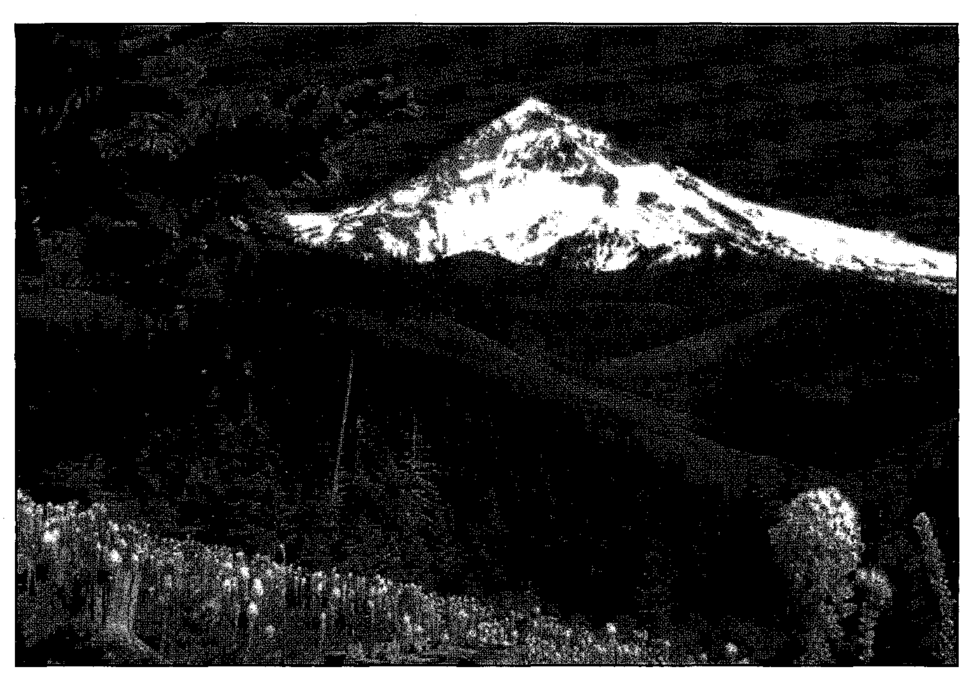
(الأول) المعنى أن هذه الجنة إن لم يصبها وابل فيصيبها مطر دون الوابل، إلا أن ثمرتها باقية بحالها على التقديرين لا ينقص بسبب انتقاص المطر بسبب كرم المنبت **(الثاني)** معنى الآية إن لم يصبها وابل حتى تضاعف ثمرتها فلا بد وأن يصيبها طلٌّ يعطي ثمراً دون ثمر الوابل، فهي على جميع الأحوال لا تخلو من أن تثمر، فكذلك من أخرج صدقة لوجه اللّه تعالى لا يضيع كسبه قليلاً كان أو كثيراً.

ثم قال: ﴿ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴾ والمراد من البصير العليم، أي هو تعالى عالم بكمية النفقات وكيفيتها، والأمور الباعثة عليها، وأنه تعالى مُجازٍ بها إن خيراً فخير وإن شراً فشر.(١)

هذه بعض التفسيرات ونجد في التفسير الكبير بعض الوضوح العلمي حول معاني هذه الآية الكريمة حيث قال: البستان إذا كان في ربوة من الأرض كان أحسن وأكثر ريعاً، لكن لماذا؟ لم يقل التفسير العلمي الذي عرفه العلم الحديث؟

---

(١) التفسير الكبير الفخر الرازي مجلد ٤ صفحة ٦٢.



هكذا هي الروابي كثافة هائلة من النباتات والأشجار المثمرة وغيرها

التفسير العلمي للآية الكريمة: قال تعالى:

﴿ وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمُ ٱبْتِغَآءَ مَرْضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٦٥]

وكلمة (ربوة) في الآية الكريمة لها مدلول خاص في قاموس العلوم الزراعية، ذلك أن ارتفاع مستوى التربة الزراعية عن مستوى الماء الأرضي هو الذي يحدد قيمة الأرض ومدى جودتها فالأرض المرتفعة تسمح لجذور النباتات بالمزيد من النمو والتشعب والتعمق، وخاصة جذور أشجار الفاكهة التي تمتد شعيرات جذورها إلى أعماق أكثر من التي تنزل إليها جذور نباتات الحاصلات الموسمية الأخرى كالحبوب وما شابهها، وبذلك يتضاعف عدد شعيراتها الجذرية الماصة فتقوى على امتصاص أكبر كمية لازمة لتغذية سيقانها ومجموعها الجذري بوجه عام، ومن ثم يتضاعف إنتاج محصول الأرض العالية على عكس التربة الزراعية القريبة من مستوى الماء الأرضي،

حيث تنعدم التهوية الكافية في منطقة الجذور، فيختنق الكثير منها ويموت، فتضعف الأشجار ويقل محصولها، ولقد أشارت التجارب الزراعية على من يريد أن ينشىء بستاناً أن يلاحظ ألا يرتفع الماء الأرضي عن نحو متر ونصف المتر دون سطح الأرض.

وكلمة (ربوة) في الآية الكريمة توافق أيضاً حقيقة علمية زراعية مؤداها أن الأرض المرتفعة لو رويت ريا غزيراً فإنها تأخذ منه كفايتها ثم ينصرف الباقي كله تماماً، ولو رويت ريا خفيفاً فإنها تحصل على حاجتها دون أن يتخلف من الماء ما تحتاج إلى التخلص منه، وبذلك يزداد إنتاج هذه الأرض إنتاجاً وفيراً يصل إلى الضعفين. ولهذا يوجه الاهتمام إلى الصرف أكثر من الري في عمليات الزراعة، كما يفضل العمل على تخفيض مستوى الماء الأرضي بشتى الوسائل أو إنشاء المصارف العميقة.

من ناحية أخرى، تشير كلمة ﴿وَابِلٌ﴾ في الآية الكريمة إلى أهمية الري من الأمطار الغزيرة مباشرة، فهذا يحث الجذور على التعمق، بخلاف الأشجار التي تروى ريا صناعيا خفيفاً متكرراً، فيصبح أكثر جذورها قريباً من سطح الأرض، وتتعرض للعطش إذا ما جفت الطبقة السطحية من التربة، مما يؤثر على مجموعها الخضري. كذلك فإن الوابل أثناء نزوله في الغلاف الجوي يذيب في طريقه مواد فريدة في درجة خصوبتها، وصلاحية تغذيتها للأشجار، وتقدر المادة الجافة منها في اللتر الواحد بنحو ٢٠ إلى ٥٠ ميللجراماً نصفها بالتقريب مواد عضوية والنصف الآخر مواد غير عضوية، ومن بين هذه المواد جزيئات الحديد الدقيقة التي تستخدم لتكوين الكوروفيل وتساعد على إجراء عمليتي الأكسدة والاختزال داخل خلايا النبات، بالإضافة إلى محتويات نشادرية وأحماض النيتريك والنيتروز والفسفوريك والفسفوروز ومحتويات أخرى عضوية آزوتية تزيد خصوبة الأرض.[١]

ويقول الدكتور زغلول النجار حول تفسيره لهذه الآية الكريمة:

فالروابي من أشكال سطح الأرض المستوية والمرتفعة فوق مستوى

---

(١) الموسوعة العالمية الجزء الرابع.

سطح البحر ارتفاعاً متوسطاً يتراوح بين الثلاثمائة والستمائة متر. لأنها دون الجبل وفوق التل، وعلى ذلك فإن ماء المطر لا يغرقها مهما انهمر بغزارة لاندفاعه بالجاذبية إلى المستويات الأقل في منسوبها من الربوة في المنطقة المحيطة بها، وذلك بعد تشبع ترتبها وصخورها بالقدر اللازم من الماء المرطب لها والذي يخزن بقدر فيها. وضبط هذا المخزون المائي يساعد النبات على القيام بجميع أنشطته الحيوية بكفاءة دون إغراق أو الجفاف يقضي على النبات، كما أن الإغراق بالماء، أو الزيادة في مخزون الصخور والتربة منه يؤدي إلى تعفن جذوره وتعطنها وتحللها مما ينتهي بالقضاء عليه. وعند هطول المطر على الربوة فإن كلاً من تربتها وصخورها والنباتات النامية عليها يأخذ كفايته من الماء، ويفيض الزائد عن تلك الكفاية إلى المناسيب الأخفض حتى يصل إلى الأودية والسهول المحيطة بالربوة. ويساعد انضباط كمية المخزون المائي في تربة وصخور الربوة على امتداد المجموع الجذري للنباتات بصفة عامة وللأشجار منها بصفة خاصة إلى أبعاد أعمق في كل من التربة والصخور مما يضاعف من كمية العناصر والمركبات التي يتاح لجذور النبات الوصول إليها وامتصاصها مع عصارته الغذاية التي تستخلصها تلك الجذور من الأرض، كما يساعد على زيادة تثبيت النباتات بالأرض ومقاومتها لشدة هبوب الرياح، وغيرها من المتغيرات البيئية. **ومن مميزات بيئة الروابي أنها إذا نزلت بها الأمطار هاطلة تضاعف إنتاجها** وإذا تضاءلت الرطوبة في الجو من حولها إلى الرذاذ أو الندى فقط فإنها تعطي ثمارها وافرة لأن نباتات الربوة يمكنها الاستفادة بماء المطر مهما قل وبماء الندى الذي يتكثف من حولها بمعدلات أعلى من تكثفه في السهول أو في بطون الأودية المغلقة خاصة في المناطق الجافة.

وعلى ذلك فإن إثمار كل من أشجار الفاكهة، وغيرها من أشجار الثمار الأخرى كالزيتون واللوزيات والصنوبريات يجود بشكل ملحوظ في الروابي المرتفعة فوق مستوى سطح البحر عنها في السهول المنبسطة والأودية المغلقة، وذلك لأنها إذا أصابها المطر الغزير أفادها ولم يضرها لسرعة انحسار مائه عنها بعد ريّها ريا كافيا فتتحسن وتثمر ثمراً مضاعفاً، وإن لم يصبها هذا الوابل من المطر الغزير فإن الرذاذ الخفيف أو الندى المتكثف

حولها يمكن أن يوفيها حاجتها من الماء فتستمر في الحياة. وفي هذه الآية الكريمة إشارة واضحة إلى تفضيل زراعة أشجار الثمار في أراضي الروابي بصفة عامة، وهي أراضي مسطحة مرتفعة دون الجبل وفوق التل يتراوح ارتفاعها بين ثلاثمائة وستمائة من الأمتار فوق مستوى سطح البحر - وهذه حقيقة علمية أثبتتها التجارب على مدى عقود متتالية وورودها في كتاب اللَّه الذي أنزل قبل ألف وأربعمائة سنة على نبي أمي ﷺ في أمة كانت غالبيتها الساحقة من الأميين، وكانت تعيش في صحراء جرداء لا تعرف الجنات ولا تعرف الأشجار المثمرة غير نخيل التمر وبعض الأعناب إلا في أماكن محدودة جداً منها، ومن هنا يأتي هذا الوصف القرآني شاهداً للقرآن الكريم بأنه كلام اللَّه الخالق الذي أنزله بعلمه على خاتم أنبيائه ورسله ﷺ [١]

وهكذا نجد أن اللَّه سبحانه ما أعطى مثلاً في القرآن الكريم إلا من علم يعلمه، سبحانه فتبارك اللَّه أحسن الخالقين.

---

(١) د/ زغلول النجار النبات الجزء الخامس صفحة ١٨٥ ـ ١٨٦.

علاقة الماء بالثمر والألوان

يقول تعالى:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ﴾

[سورة فاطر، الآية: ٢٧]

معاني الكلمات:

١ - ﴿مَآءٍ﴾ مطراً.

٢ - ﴿ثَمَرَٰتٍ﴾ كل أنواع الفاكهة.

٣ - ﴿مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا﴾ أي ألوان الثمار.

يقول الحق تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ﴾ تنبيه إلى ما بعده من الكلام المعجز وهو أن اللَّه سبحانه أنزل من السماء ماءً، والمعنى: أنه ليس من أحد غيره ينزل المطر حتى لو توفرت كل وسائل ميكانيكية نزول المطر وأهمها السحاب وإن كان ممطراً.. فكم مر من فوق رؤوسنا سحاب أسود أو رمادي كثيف كأنه الجبال ومع ذلك لا يمطر.. وكم مر من فوقنا سحابٌ رقيقٌ أبيض ظننا أنه لا يمطر إلا أنه يمطر ويمطر أحياناً مطراً غزيراً.. وهذا تماماً يشير إلى أن اللَّه سبحانه هو الذي يأذن للسحاب أن يمطر حتى وإن لم تتوافر فيه عناصر الإمطار وكل ذلك لأمر يريده اللَّه ويعلمه،.. فهو أعلم بالأرض التي تحتاج مطراً، وهو أعلم بالنبات الذي يحتاج المطر، وهو أعلم بحال أهل هذه الأرض.. إن كان يريد بهم عقاباً أو يريد منهم دعاء، أو يريد أن يمدهم ليطغيهم.. وفي كل هذا رحمة من اللَّه فهو مسير الأمور سبحانه، وهو أعلم بخلقه جميعاً.

يقول تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى يُنَزِّلُ ٱلْغَيْثَ مِنۢ بَعْدِ مَا قَنَطُوا۟ وَيَنشُرُ رَحْمَتَهُۥ ۚ وَهُوَ ٱلْوَلِىُّ ٱلْحَمِيدُ ﴾

[سورة الشورى، الآية: ٢٨]

فالمطر والماء من خزائن اللّه يفتح خيرها لعباده بالقدر المعلوم حتى لا يطغى العباد فيفسدوا.

يقول تعالى:

﴿ ۞ وَلَوْ بَسَطَ ٱللَّهُ ٱلرِّزْقَ لِعِبَادِهِۦ لَبَغَوْا۟ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَٰكِن يُنَزِّلُ بِقَدَرٍ مَّا يَشَآءُ ۚ إِنَّهُۥ بِعِبَادِهِۦ خَبِيرٌۢ بَصِيرٌ ﴾

[سورة الشورى، الآية: ٢٧]

ويقول تعالى:

﴿ وَإِن مِّن شَىْءٍ إِلَّا عِندَنَا خَزَآئِنُهُۥ وَمَا نُنَزِّلُهُۥٓ إِلَّا بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ ﴾

[سورة الحجر، الآية: ٢١]

نعود إلى الآية الكريمة:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ ﴾

[سورة فاطر، الآية: ٢٧]

. . . فإذا أنزل اللّه سبحانه المطر بأمره فمعنى هذا أنه سبحانه إما يريد أن يحيي الأرض بعد موتها ويخرج منها الزرع وإما يريد أن يسقي هذه الأرض المزروعة بأصناف الثمرات والفاكهة ليأكل الخلق منها ويعتبروا وينظروا في ثمرها وأنواعها وألوانها وطعومها المختلفة.

فماذا يقول العلماء المفسرون عن إعجاز اللّه سبحانه في إخراج الثمر والفاكهة؟

يقول أصحاب الموسوعة القرآنية الميسرة:

ألم تعلم أن اللّه بقدرته وحكمته وحده أنزل من السحاب مطراً فأخرجنا ـ التفات من الغيبة إلى التكلم ـ بالمطر ثمرات مختلفة الأجناس والألوان، وخلق الجبال مختلفة الألوان ففيها الطرق وخطوط الألوان التي تكون كالعروق، من بيضاء وحمراء وسوداء شديدة السواد تشبه لون الغراب.(١)

ويقول أبو بكر الجزائري في أيسر التفاسير

---

(١) الموسوعة القرآنية الميسرة صفحة ٤٣٨ تفسير سورة فاطر

شرح الكلمات:

ثمرات مختلفاً ألوانها: أي كأحمر وأخضر وأصفر وأزرق وغيره. **ومن الجبال جدد**: أي طرق في الجبال إذ الجدة الطريق ومنه جادة الطريق. **بيض وحمر مختلف ألوانها**: أي طرق وخطط في الجبال ذات ألوان كالجبال أيضاً **وغرابيب سود**: منها الأبيض والأسود الغريب ومن الناس والدواب فمنها أبيض وهذا أحمر وهذا أصفر.

معنى الآيات:

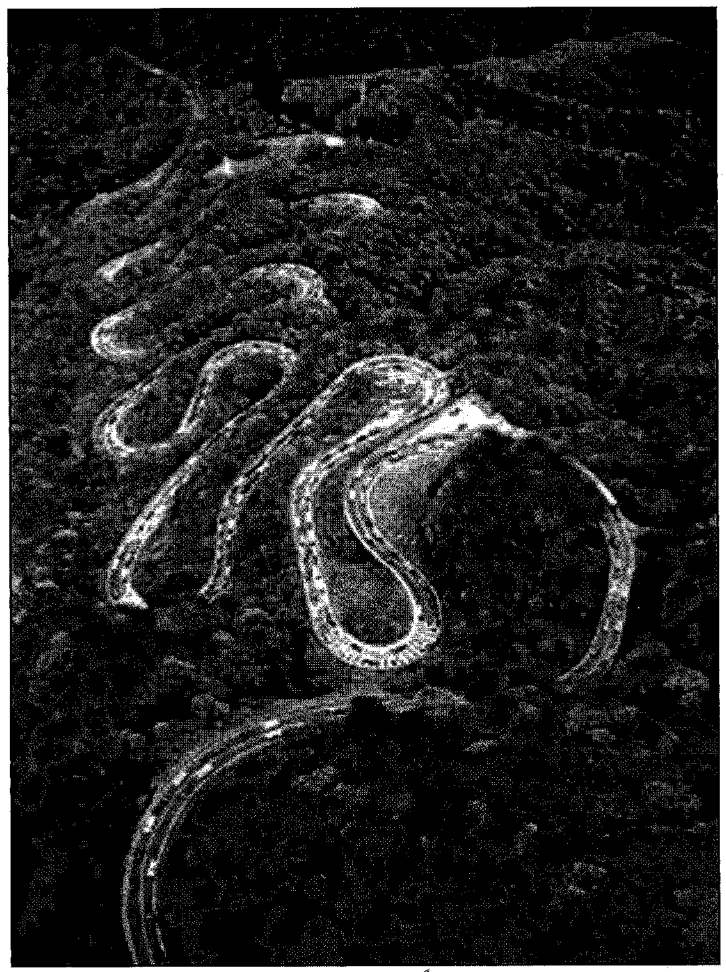
هذا السياق الكريم ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً ﴾ في بيان تفاوت المخلوقات واختلافها فمن مؤمن إلى كافر ومن صالح إلى مفسد فاسد ومن أبيض إلى أحمر أو أسود وابتدأه تعالى بخطاب رسوله مقرراً بقوله: ﴿ أَلَمْ تَرَ ﴾ أي ألم تبصر بعينك أن اللّه أنزل من السماء ماء فأخرجنا به ثمرات مختلفاً ألوانها ما بين تمر أصفر وآخر أحمر، وآخر أسود وهذا واضح في التمر والعنب والفواكه والخضر، ومن الجبال كذلك. فإن فيها جدد أي خطط حمراء وصفراء وبيضاء وسوداء والجبال نفسها كذلك، ومن الناس والدواب والأنعام أسود مختلف ألوانه كذلك؛ أي كاختلاف الثمار والجبال والطرق فيها إنما يخشى اللّه من عباده العلماء العالمين بجلاله وكماله، إذ الخشية متوقفة على معرفة المخشى منه يتلون كتاب اللّه؛ أي يقرأونه تعبداً به تجارة لن تبور أي لن تهلك ولن تضيع بدون ثواب عليها غفور شكور أي غفور لذنوب عباده التائبين شكور لأعمالهم الصالحة ففي جميعها الأبيض والأسود والأحمر والأصفر كما في جدد الجبال نفسها وكما في الثمار. ولما كان هذا لا يدركه إلا المفكرون ولا يجني منه العبرة إلا العالمون قال تعالى:

﴿ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُاْ ﴾ وأهل مكة جهال لا يفكرون ولا يهتدون فلا غرابة إذا لم يخشوا اللّه تعالى ولم يوحدوه وذلك لجهلهم وعدم تفكيرهم.

وقوله تعالى:

في ختام السياق: ﴿ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴾ كشف عن حقيقة ينبغي أن

يعرفها أهل مكة المصرون على الكفر والتكذيب وهي أن اللّه قادر على أخذهم والبطش بهم فإنه عزيز لا يمانع فيما يريده وغفور لذنوب التائبين[١]



صورة من الطائرة تمثل طريقاً يمر عبر جبال . انظر إلى هذا التنوع الهائل من ألوان الأشجار والنباتات والأزهار . . . سبحان اللّه

التفسير العلمي للآية الكريمة :

ذكر الزمخشري أن اختلاف الألوان يشمل كلاً من اختلاف الأجناس

(١) تفسير أبي بكر الجزائري أيسر التفاسير .

والهيئات، وقد ذكر أ. د ـ زغلول النجار في كتابه النبات أن أنواع الثمر يصعب حصرها ولكن يمكن تجميعها في عدد من المجموعات الكبرى... وذكر أنواعها وهي:

١ ـ مجموعة الثمار الزهرية البسيطة،

ومنها الثمار البسيطة الجافة ـ والثمار البسيطة الجافة غير المنفتحة.

٢ ـ مجموعة الثمار الزهرية المتجمعة.

٣ ـ مجموعة الثمار الزهرية المركبة.

ويقول: اختلاف ألوان الثمار بمعنى اختلاف أصباغها.

وكما تختلف الثمار في طرائق نموها تختلف كذلك في ألوانها، كما تختلف في روائحها وطعومها، وكل ذلك ينطبق من تركيبها الكيميائي وصفاتها الطبيعية، ومحتواها من المواد الغذائية ومن الماء، ويرد ذلك إلى القدرة التي وهبها اللّٰه تعالى ـ لكل نبتة من النباتات على اختيار أقدار محددة من عناصر ومركبات الأرض التي تنمو عليها.

وتختلف ألوان الثمار الداخلية والخارجية اختلافاً مميزاً لكل منها، ويفسر ذلك بتباين نسب الأصباغ الموجودة فيها، أي بكل من غلاف الثمرة ولبها.

وهذه الأصباغ النباتية توجد في مجموعات أساسية وأخرى ثانوية، وعلى أساس من نسب هذه الأصباغ يكون اللون النهائي للثمرة الناضجة خارجياً وداخلياً، وبتعدد تلك النسب تصبح ألوان الثمرات النباتية أمراً يكاد يكون لا نهائياً.

(أ ـ) مجموعات الأصباغ الأساسية؛ وتشمل أنواعاً عديدة من الأصباغ التي يمكن جمعها في المجموعات التالية:

(١) مجموعة الأصباغ المخضرة.

(٢) مجموعة الأصباغ المصفرة.

(٣) مجموعة الأصباغ المحمرة.

وتعرف علمياً باسم أصباغ « الفيكوبيلينات » ـ Phycobilins وتختص بإعطاء الثمار النباتية درجات متعددة من اللون الأحمر، وهي كذلك مجموعة من الكربوهيدرات التي تتوزع في سلاسل تتشكل بشكل جزئي من مواد بروتينية، والكروتيندات التي تتميز بسلاسل طويلة من الكربون وجزيئات الكلوروفيل وتبدأ من الأحمر الفاتح وتنتهي إلى اللون الأخضر، ومع اكتمال نموها، واقتراب نضجها يبدأ لونها الأخضر في التغير بالتدريج إلى لونها الخاص بها، والذي تحكمه نسب الأصباغ الداخلة في التركيب الكيميائي لها، خاصة تلك الموجودة في القشرة الخارجية لكل ثمرة من الثمار.

ومع اقتراب نضج الثمر يتناقص اللون الأخضر بالتدريج حتى يتلاشى جزئياً أو كلياً، وتأخذ الثمرة لونها المميز لها كاللون الأصفر بدرجاته المختلفة لكل من الحمضيات والمشمش، والتفاح، واللون الأحمر لكل من الفراولة، والكريز، وكل من الخوخ والتفاح الأحمرين، والبلح الذي يبدأ باللون الأخضر ثم ينتهي إلى اللون الأصفر أو البرتقالي أو الأحمر، وإذا ترطب تحول لون قشرته الخارجية إلى اللون البني أو الأسود، وكذلك ثمرة المانجو التي تبدأ باللون الأخضر الذي قد يتحول عند نضج الثمر إلى اللون الأصفر أو البرتقالي المشرب بحمرة، أو يبقى على حاله مع تغير في درجة الإخضرار، وثمرة التوت التي قد تبدأ بأي من اللونين الأخضر أو الأبيض، وتنتهي إلى سلسلة من الألوان منها الأبيض، أو الأسود، وهكذا.

ودور الأصباغ النباتية بمجموعاتها الأساسية والإضافية ـ ليس مقصوراً على أصباغ الألوان الخاصة على زهرة وثمرة من الزهور والثمار النباتية بأعدادها اللانهائية ـ على أهميته وذلك لأن لكل واحد من هذه الأصباغ دوره فيما يجري بداخل خلايا أو أنسجة النبات من أنشطة كيميائية وحيوية، وفي مقدمتها عملية التمثيل الضوئي، وعمليات الشعور والإحساس عند النبات وعمليات تتبع أشعة الشمس، وغير ذلك من أدوار علمنا بعضها، وجهلنا الكثير منها[١].

---

(١) د/ زغلول النجار النبات الجزء الخامس.

العظمة الإلّهية :

إن العظمة الإلّهية تكمن في أن جعل كل ما في هذا الكون يحمل ألوانه ومنها هذه الثمرات التي جعلها ذات بهجة تبهج النفس وتجعل الإنسان يوحد خالقه على ما أبدع في كونه وخلقه.. ومن جوانب عظمة الخالق في هذه الثمار حيث جعلها ذات ألوان لا تلفت نظر الإنسان فحسب، بل كذلك الحيوان والحشرات والطيور ليأكلوا منها ثم إلقاء بذورها حيث ترتحل مع الحشرة أو الحيوان إلى أرض مجاورة أو أرض بعيدة أو في ذات الأرض. ذلك أن ثمار النباتات الراقية (الفاكهة وغيرها) هي الحادية لبذورها، والبذور هي الحادية لأجنة تلك النباتات البذرية المزهرة وهي وسيلة تكاثرها الدائم إلى أن يرث اللّه الأرض ومن عليها.

والسؤال من وضع كل هذه القوانين المعقدة جداً في تلك النباتات والثمار والبذور ومنذ ملايين السنين؟ وإن اكتشف الإنسان بعضها اليوم بعد رحلة طويلة مع العلم والدراسة والاكتشاف..

فمن أودع في كل نبتة وبذرة شيفرتها الوراثية وعلى ضوئها تأخذ من الأرض ما يناسبها من العناصر والمركبات المذابة في الأرض ليس لاستهلاك. الآية الكريمة: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً﴾ إشارة إلى دور الماء الأول في إذابة عناصر ومركبات الأرض حتى تكون ضمن متناول جذور النباتات لامتصاصها والاستفادة منها... نعم لقد أودع اللّه سبحانه في هذا الكون مليارات الأشياء وكل واحد منها دليل قاطع على وجود اللّه سبحانه وقدرته وعلمه ولذلك أمر اللّه عباده أن يسيروا في الأرض ويتأملوا بقدرة اللّه حتى لا تعمى قلوبهم وأبصارهم عن اللّه سبحانه. يقول تعالى:

﴿أَفَلَمْ يَسِيرُواْ فِى ٱلْأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَآ أَوْ ءَاذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى ٱلْأَبْصَٰرُ وَلَٰكِن تَعْمَى ٱلْقُلُوبُ ٱلَّتِى فِى ٱلصُّدُورِ﴾

[سورة الحج، الآية: ٤٦]

الأزواج في النبـاتات

يقول تعالى:

﴿ وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ۞ كُلُوا۟ وَٱرْعَوْا۟ أَنْعَـٰمَكُمْ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَـٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلنُّهَىٰ ﴾

[سورة طه، الآيتان: ٥٣، ٥٤]

كم هي معجزات اللّه سبحانه في كونه؟ وكم هي معجزات اللّه في أرضه؟ وكم هي معجزات اللّه في خلقه؟؟ ثلاثة أسئلة والجواب لا يعلمه إلا اللّه سبحانه... إن كل شيء خلقه اللّه سبحانه دليل على كمال خلقه، وصنعه، وصبغته فتبارك اللّه أحسن الخالقين... كثيرة هي الآيات التي يبين اللّه سبحانه لنا آياته في خلقه.. وكل ذلك ليلفت تلك القلوب اللاهية والساهية عن اللّه سبحانه وشغلتها الحياة الدنيا واطمأنت بها.

... ومن آياته سبحانه التي كرر ذكرها يبين فيها آثار قدرته وإعجازه، تلك التي تحدث فيها سبحانه عن آياته في خلقه الأزواج سواء في الإنسان أو الحيوان أو النبات ومما لا نعلم ولن نعلم.. وأنى لنا أن نعلم وما الأرض التي نعيش عليها إلا واحدة من مليارات مليارات النجوم والكواكب التي تسبح في ملك اللّه سبحانه وتعالى؟ وأنى لنا أن نعلم وما كوكب الأرض بالنسبة للكون إلا رملة واحدة في شاطئ رملي يمتد مئات الكيلو مترات.

... ولقد تحدث اللّه سبحانه عن خلقه الأزواج كلها في كتابه الكريم ولكن ما سنأخذه هو ما يخص خلق الأزواج في النبات والأزهار والثمار وقدرة اللّه سبحانه. يقول تعالى:

﴿ سُبْحَـٰنَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَزْوَٰجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنۢبِتُ ٱلْأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴾

[سورة يس، الآية: ٣٦]

وفي هذه الآية الكريمة ذكر اللّه سبحانه عن خلقه الأزواج مما تنبت الأرض من الإنسان وغير الإنسان مما لا نعلم ولن نعلم ﴿وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ﴾

فسبحان مالك الملك الذي يعلم ونحن لا نعلم. ويقول تعالى عن خلقه الأزواج في النباتات:

﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾

[سورة الحج، الآية: ٥]

ويقول تعالى:

﴿أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ * إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً ۖ وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُم مُّؤْمِنِينَ﴾

[سورة الشعراء، الآيتان: ٧، ٨]

ويقول تعالى:

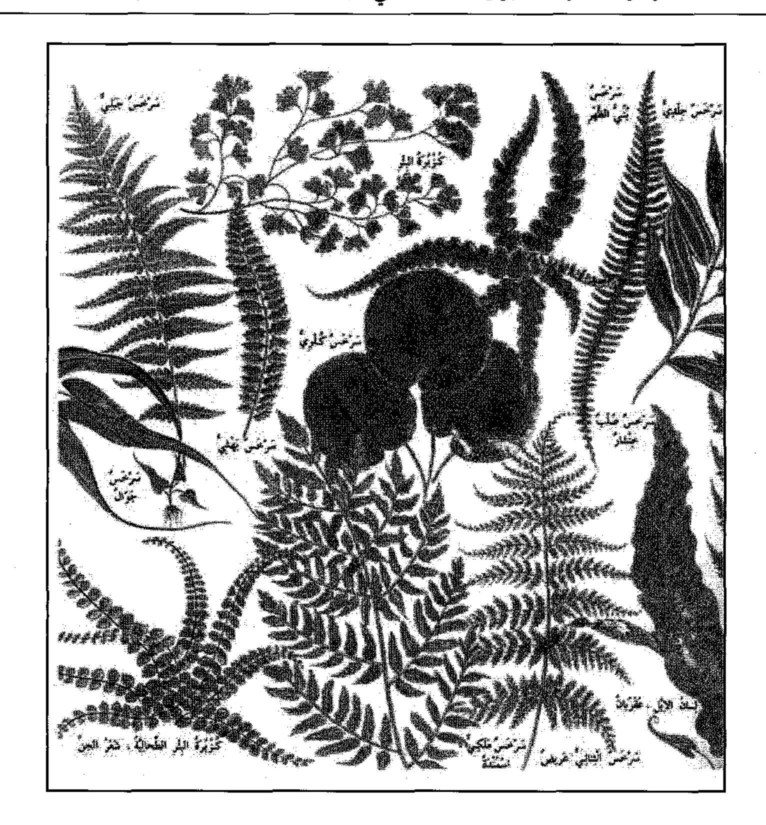
﴿وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾

[سورة ق، الآية: ٧]

هذه بعض الآيات الكريمة التي يبين اللّه سبحانه فيها كيف تنبت الأرض من أمره وبقدرته الأزواج من النبات وعَدَّ ذلك آية يجب أن يعتبر بها المؤمنون وإن لم يعتبروا ويتفكروا فأولئك الضالون ﴿إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً ۖ وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُم مُّؤْمِنِينَ﴾ لأن قلوبهم لاهية عن قدرة اللّه وعلمه سبحانه..

.. ما قدمت من آيات (٥٣) من سورة طه والآية (٥) من سورة الحج والآيتان (٧ ـ ٨) من سورة الشعراء والآية (٧) من سورة ق.. كلها تؤكد على زوجية النبات والتزاوج بين النبات وحتمية الأزواج بين النبات..

... هذه الآيات الكريمة نزلت على سيدنا محمد صلى اللّه عليه وسلم منذ ١٤٢٧ عاماً في وقت لا علم فيه عن النبات أكثر من طرق التعامل معه من أجل أن ينمو ويزدهر من حيث سقيه، وربطه، وحرث الأرض إلى ما



صورة تمثل نباتات من أزواج شتى وهي بآلاف الأنواع

هنالك من الطرق الطبيعية التي يتعامل فيها الإنسان مع النبات والأشجار لتنمو وتزهر. . . ولكن اللَّه سبحانه يتحدث عن الأزواج في النبات. . هم يرون الأزواج من البشر ذكر وأنثى. . كذلك يرون الذكر والأنثى من الحيوان والطير. . ولكن كيف يرون الأزواج من النبات ولا شيء ظاهر يدل على ذكورية النبات وتأنيثه. . . ولكن اللَّه سبحانه يتحدث عن الأزواج في النبات، فإذا كان القرآن الكريم من عند محمد صلى اللَّه عليه وسلم، كما ادعوا وقالوا عن كتاب اللَّه،

يقول تعالى:

﴿وَقَالَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ إِنۡ هَٰذَآ إِلَّآ إِفۡكٌ ٱفۡتَرَىٰهُ وَأَعَانَهُۥ عَلَيۡهِ قَوۡمٌ ءَاخَرُونَۖ فَقَدۡ جَآءُو ظُلۡمٗا وَزُورٗا * وَقَالُوٓاْ أَسَٰطِيرُ ٱلۡأَوَّلِينَ ٱكۡتَتَبَهَا فَهِيَ تُمۡلَىٰ عَلَيۡهِ بُكۡرَةٗ وَأَصِيلٗا﴾

[سورة الفرقان، الآيتان: ٣، ٤]

فأنّى لمحمد ﷺ أن يعرف عن الأزواج في النبات ولا هو ﷺ ولا أحد ممن كان يعيش في زمن نزول القرآن الكريم يعلم عن هذا الأمر شيئاً، وليس هناك علم متوفر يفسر هذا الأمر... لذلك كانت الآية رقم (٦) من سورة الفرقان تؤكد أن الذي أنزل القرآن الكريم وما فيه من علم هو الذي يعلم السر في السماوات والأرض.. نعم يعلم السر في السماوات والأرض... أليس هو الخالق؟

يقول تعالى:

﴿قُلْ أَنزَلَهُ ٱلَّذِى يَعْلَمُ ٱلسِّرَّ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِنَّهُۥ كَانَ غَفُورًا رَّحِيمًا﴾

[سورة الفرقان، الآية: ٦]

حقاً إن آيات الأزواج في القرآن الكريم معجزة عظيمة. فلنستمع إلى أقوال المفسرين حولها ثم لنرَ ما فيها من معجزات علمية توصل إليها العلم المعاصر.

يقول ابن كثير في تفسيره:

﴿وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ﴾ أي من أنواع النباتات من زروع وثمار ومن حامض وحلو ومر وسائر الأنواع ﴿كُلُوا۟ وَٱرْعَوْا۟ أَنْعَٰمَكُمْ﴾ أي شيء لطعامكم وفاكهتكم وشيء لأنعامكم لأقواتها خضراً ويابساً ﴿إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ﴾ أي لدلالات وحججاً وبراهين ﴿لِّأُو۟لِى ٱلنُّهَىٰ﴾ أي لذوي العقول السليمة المستقيمة.(١)

يقول الفخر الرازي في تفسيره:

قوله تعالى: ﴿أَزْوَٰجًا﴾ أي أصنافاً سميت بذلك لأنها مزدوجة مقرونة بعضها مع بعض ﴿شَتَّىٰ﴾ صفة للأزواج جمع شتيت كمريض ومرضى ويجوز أن يكون صفة للنبات والنبات مصدر سمي به النبات كما يسمى بالنبت فاستوى فيه الواحد والجمع. يعني أنها شتى مختلفة النفع والطعم والطبع بعضها يصلح للناس وبعضها يصلح للبهائم أما قوله: ﴿كُلُوا۟ وَٱرْعَوْا۟ أَنْعَٰمَكُمْ﴾ فهو حال من الضمير في أخرجنا والمعنى أخرجنا أصناف النبات آذنين في

---

(١) مختصر تفسير ابن كثير مجلد ٢ صفحة ٤٨٤

الانتفاع بها مبيحين أن تأكلوا بعضها وتعلفوا بعضها. وقد تضمن قوله كلوا سائر وجوه المنافع فهو كقوله: ﴿وَلَا تَأْكُلُوٓا۟ أَمْوَٰلَكُم بَيْنَكُم بِٱلْبَٰطِلِ﴾ وقوله: ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَٰلَ ٱلْيَتَٰمَىٰ ظُلْمًا﴾ وقوله: ﴿كُلُوا۟﴾ أمر إباحة والنهية العقل. قال أبو علي الفارسي: النّهي يجوز أن يكون مصدراً كالهدي ويجوز أن يكون جمعاً[١].

هذا ما أورده المفسران الرازي وابن كثير وباقي التفسيرات تؤدي نفس التفسير وعدم التطرق إلى مفهوم الذكر والأنثى والأزواج في النبات وهذه حقيقة لأن عملية التزاوج بين النبات لم يكشف إلا من فترة ليست بعيدة.. فكيف يتحدث المفسرون عن علم ما علموه بعد وما خبروا عنه شيئاً؟. وحتى في هذا العصر لو لم يكتشف الزواج في النباتات لما استطعنا أن نكتب شيئاً عن هذا الموضوع!

الإعجاز العلمي في الآية الكريمة:

وفي النبات تتضح الزوجية بشكل بيّن في الأنواع المنتجة للأزهار والمعروفة باسم النباتات المزهرة ـ والتي يزيد عددها على الربع مليون نوع، وأزهارها التي تنتج عن تفتح براعمها تحمل أعضاء التكاثر من الخلايا الذكرية والأنثوية التي قد توجد في زهرة واحدة، أو في زهرتين مختلفتين على نبات واحد، وقد يكون من النبات الواحد الذكر والأنثى.

وتؤدي عملية الإخصاب في النباتات المزهرة إلى إنتاج البذور، وتحتوي كل بذرة على جنين النبتة الجديدة، ومخزون من الطعام قدره الخالق المبدع لهذا الجنين حتى ينمو إلى نبتته الكاملة والقادرة على تجهيز غذائها بما وفر اللّه تعالى لها من قدرات، وتحفظ البذور عادة في الثمرة أو تكون هي الثمرة.

أما النباتات غير المزهرة فتتكاثر بالنوعين الجنسي وغير الجنسي على مرحلتين في دورة واحدة تعرف باسم « دورة تبادل الأجيال » في المرحلة الأولى منها ينتج النبات كلاً من الخلايا الجنسية الذكرية

---

(١) مفاتح الغيب لفخر الرازي مجلد ١١ صفحة ٧٠

والأنثوية وتنفصل الخلايا الذكرية وتتحرك في الأوساط المائية للوصول إلى خلية أنثوية من نبات آخر من نفس النوع والقيام بتلقيحها وإخصابها بالاتحاد معها، وفي الدورة الثانية ينتج النبات خلايا تناسلية اسمها « الأبواغ » تتناثر عن النبات الحامل لها عند نضجها، وتنمو في الأوساط المناسبة لها نباتاً جديداً.

ويقول الدكتور أحمد فؤاد باشا في كتابه رحيق العلم والإيمان حول التزاوج أو الزوجية في النبات.

وإذا كانت الحياة في الإنسان تبدأ كجنين صغير تحتضنه الأم، فالحياة في النبات تبدأ هي الأخرى كجنين صغير تحتضنه الحبة أو النواة، وتختزن له من الغذاء ما يكفيه أثناء الإنبات والنمو، وتبقى الأجنة ساكنة هادئة حتى تضمها الأرض، وتتهيأ لها الظروف المناسبة من حرارة وماء، فينفلق الحب والنوى وينمو الجنين.

وإذا اكتمل نمو النبات ووصل به السن إلى البلوغ تفتحت أزهاره، وأينعت ثماره ويصنف العلم الحديث أزهار النباتات على اختلاف أنواعها إلى ثلاثة أقسام: أزهار مذكرة، وأزهار مؤنثة، وأزهار خنثى تجمع الناحيتين من عضو التذكير وعضو التأنيث معاً. ومن الأمثلة الموضحة لذلك النخيل، فمنه نوع مذكر وآخر مؤنث، أما نبات الذرة فيحمل في وقت واحد أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة، وفي جميع الأحوال لا بد أن يتم التلقيح والتزاوج عن طريق اتحاد حبة اللقاح بنواة البيضة ليتم تكوين الحبة أو البذرة التي تجمع من صفات الأب وصفات الأم، وللتلقيح طرق كثيرة، منها ما يقوم به الإنسان كما في النخيل، ومنها ما تقوم به الحشرات، ومنها ما يقوم به الهواء، ومنها ما يتم بواسطة تيارات الماء.

وعندما ننظر للأزهار هوائية التلقيح نجد أنها تتجه تماماً لعملية الإخصاب بواسطة الرياح، حيث يطول الخيط الذي يرفع عضو التذكير لأعلى بطريقة تجعله يتحرك من أي نسمة هواء، فتتساقط منه حبات اللقاح خفيفة ملساء، حتى يسهل حملها بالهواء إلى عضو التأنيث في الزهرة المؤنثة المعدة لهذا اللقاء، فإذا ما قام الهواء بدوره وسقطت حبة اللقاح على عضو التأنيث

التصقت به وبرزت منها أنبوبة تعرف باسم « أنبوبة اللقاح » التي لا تلبث أن تنمو حتى تصل إلى المواصفات وتتم عملية التلقيح.

ومن الجدير بالذكر أن الزهرة المذكرة تحتوي عادة على أعداد لا حصر لها من حبوب اللقاح، لأن هذه الحبوب عرضة للانتشار في مساحات واسعة بواسطة الرياح، فلو كانت الأعداد قليلة لأصبحت معدلات التلقيح واحتمالات حدوثه منخفضة هي الأخرى، ويشاهد في أيام التلقيح الهوائي في بعض الغابات أن حبوب اللقاح منتشرة في الجو للدرجة التي تجعل الرؤية متعذرة في هذه الأيام، فما أروع كل هذه المعلومات عندما تكون في ذهن وقلب الإنسان المؤمن عندما يقرأ قوله تعالى: ﴿ وَأَرْسَلْنَا ٱلرِّيَٰحَ لَوَٰقِحَ ﴾

[سورة الحجر، الآية: ٢٢]

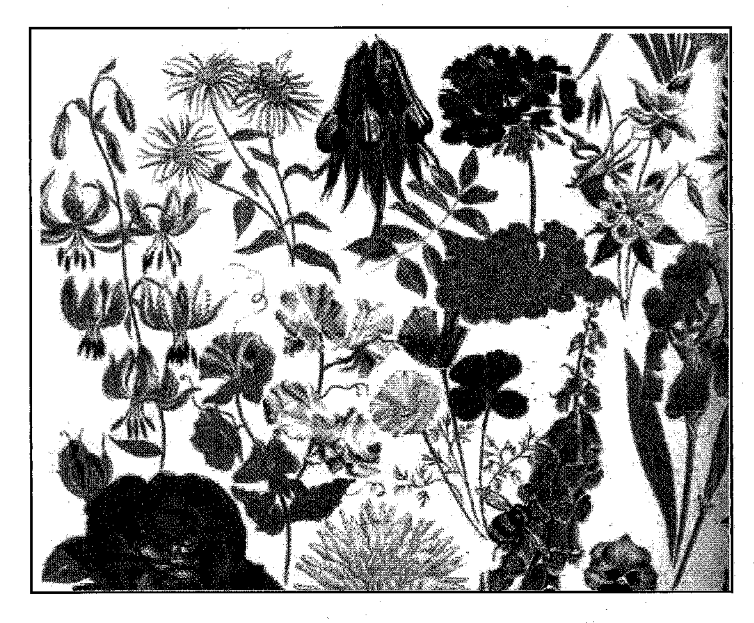
حتى ولو كان التعبير القرآني يشير أيضاً إلى دور الرياح في تكوين السحاب والأمطار.

ومن أسرار التلقيح والتزاوج بواسطة الحشرات في عالم النبات ما كشف عنه العلم الحديث بالنسبة للزهرة المسماة « جاك في المقصورة Jack-in-the-Pulbit فلهذا النبات نوعان من المجموعات الزهرية ذكر وإناث. وهي تتكون داخل مقصورات تضيق عند منتصفها، ويتم التلقيح بواسطة ذبابة دقيقة تدخل إلى المقصورة ولا تكاد تجتاز المنطقة الوسطى حتى تجد نفسها سجينة، ليس بسبب الضيق فحسب، بل بسبب تغطية الجدران الداخلية بمادة شمعية منزلقة يتعذر معها على الحشرة أن تثبت أقدامها، وعندئذ تدور الحشرة بصورة جنونية داخل المكان، فتعلق هبوات اللقاح بجسمها.. وبعد قليل تتصلب جوانب المقصورة بعض الشيء، فتستطيع الحشرة الخروج بعد أن يكون جسمها قد تغطى بهبوات اللقاح، فإذا زارت مقصورة مذكرة أخرى تكررت نفس العملية السابقة، أما إذا دخلت مقصورة أنثى فإنها تسجن في داخلها سجناً دائماً حتى تموت هي.. وعند محاولتها اليائسة للخروج تقوم بتلقيح الأزهار الأنثى. إن النبات في هذه الحالة لا يهتم بخروج الحشرة لأنها تكون قد أدت رسالتها.. أما عن زيارتها للمقصورات المذكرة، فإنه يسمح لها بالخروج لأنها لا تكون بعد قد أدت رسالتها التي أعدها الله تعالى لها.

إنها أمثلة كشف عنها العلم في حياة النبات ليشهد إحكامها بجلال اللّٰه ويدل على بديع صنعه.[(١)]

وأما أعظم الإعجاز أن هذا الحديث عن النبات وإثبات أنه مخلوق من زوجين وأن النبات يتزاوج وأنه من أزواج لا يمكن أن يكون من محمد ﷺ ولا يمكن أن يكون من بشر مطلقاً ذلك أن هذا الأمر لا يرى لظاهر العين حتى يتم الحديث عنه، كما يتم لظاهر العين من أزواج الحيوانات والطيور وغيرها، فكيف لبشر أن يتحدث عن ما لا يراه ولم يره غيره لا في حاضره ولا من قبله ولم يأت به من علم ولا كتاب ولم يتحدث عنه فيلسوف أو كاتب ولم يكن لعلم النبات وجود، ولا لعلم الجيولوجيا، ولا لعلم الكون إنما كانت هناك معارف تعلموها عن طريق التجارب والخبرة في الحياة كما كان يتم في شجر النخيل.. وأما الفاكهة والثمار والزروع فلا علم لهم في أزواجها أو أنها تتزاوج أو أنها تنبت وتتكاثر عن طريق التزاوج. والتزاوج يتم بهذه الطرق المعقدة ومنها الرياح التي يرسلها اللّٰه سبحانه وتعالى لواقح.

واللّٰه أعلم.



النباتات المزهرة يزيد عددها على ربع مليون نوع وبراعمها تحمل أعضاء التكاثر من الخلايا الذكرية والأنثوية التي توجد في زهرة واحدة

(١) رحيق العلم والإيمان د. أحمد فؤاد باشا أستاذ الفيزياء جامعة القاهرة صفحة ١٣١ ـ ١٣٢

شجر النخيل

يقول تعالى:

﴿ وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا فَأَنبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ * وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ * رِّزْقًا لِّلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا كَذَٰلِكَ الْخُرُوجُ ﴾

[سورة ق، الآيات: ٩ ـ ١١]

النخلة عزيزة على قلب العربي، هذه الشجرة التي تكثر في الواحات العربية والإفريقية وعلى طول شواطئ المتوسط أو الشواطئ المدارية المشمسة، ترتفع عالياً لتناطح الغيوم، ذات جذع أسطواني عار ممشوق تظلله قنزعة من الأوراق الكبيرة، هذه الشجرة التي تفضل المناطق الحارة والتي تثير مشاعر شتى في نفس الإنسان وتمثل في بعض البلدان أهمية اقتصادية مميزة.

تشتمل فصيلة النخيليات على حوالي ٢٠٠ جنس تضم ما يقرب من ٣٥٠٠ نوع معظمها بري ينمو من تلقاء نفسه، وهي تنتشر في المناطق المدارية والاستوائية، ولكن توجد بعض أنواع النخيل في المناطق المعتدلة الحرارة كالشرق الأوسط وحوض البحر الأبيض المتوسط حيث ينمو النخيل المروحي القزم تلقائياً، أما نخيل البلح فكثيراً ما يُغرس ويعتنى به.

ينتمي النخيل إلى وحيدات الفلقة، وهو صنف تسوده النباتات العشبية. وبذلك يتميز النخيل من بينها بمظهره السامق بسبب جذعه الأسطواني الباسق الطول إذ يبلغ طول النخلة في بعض الأنواع حوالي ٦٠م. وهذا الجزع غالباً ما يكون بالغ البساطة وخال من الأغصان، قمته وحدها تحمل غرة ممتلئة بالأوراق، قشرته مغطاة في الغالب بمواد ليفية.

إلا أن جذع النخيل ليس على شكل ساق دائماً، ففي الغابات الاستوائية نخيل متسلق، تشبه جذوعه جذوع النباتات المستقلة ويصل طولها أحياناً إلى ١٥٠ ـ ٢٠٠ م.

وأوراق هذا النوع من النباتات نادرة ومتباعدة مزودة بكلاليب تتثبت بواسطتها على ما تتسلق عليه.

أوراق النخيل وأزهاره:

أوراق النخيل متينة عريضة تسمى واحدتها السعفة. يتوقف نموها على درجة الرطوبة في الجو الذي تعيش فيه، قد يتجاوز طول الورقة في بعض أنواع النخل المعروفة في أفريقيا والبرازيل ٢٠م. يكون للأوراق عند نشأتها نصل متصل وأملس. حين تنمو الورقة ينثني النصل ويتقصف عند ثناياه ويعطيها مظهرها الريشي مما يساعدها على الصمود في وجه أعتى أنواع الريح دون أن يلحق بها أي ضرر.

تنمو الألياف جيداً في معلاق الورقة وصفيحتها مما يسمح باستعمال هذه الألياف لأمور شتى. ولطالما استعملت سعف النخيل في القديم والحديث للدلالة على النصر والظفر أو البهجة أو السرور.

وإذا كانت أوراق النخيل عملاقة فإن أزهارها صغيرة جداً ولكنها تنضد بأعداد كبيرة متجمعة في تكتلات مزهرة بسيطة أو متشعبة مما يجعل إزهارها رائعاً.

ثمار النخيليات:

تتعدد ثمار النخيليات بتعدد أنواعها فقد تكون الثمرة لبية أو مفردة النواة أو جوزية، كما قد تكون ثلاثية البذور أو وحيدة البذرة بسبب ضمور البذرتين الأخريين. وجوزة الهند هي الثمرة المميزة لشجرة النارجيل ويمكن أن تزن عدة كيلو غرامات، كما قد يصل قطرها إلى أكثر من ٣٠ سم.

يوفر النخيل لسكان المناطق الحارة العديد من المنتجات النافعة والأغذية الهامة. نخيل البلح المشهور في بلاد العرب ينتج غذاء هاماً ومفيداً. فقد يؤكل البلح أو الثمر كما هو، أو يضغط ليصنع منه خبز البلح أو يجفف ويقطع ويدخل في صناعة العديد من الحلويات. ولا تقل أشجار النارجيل شأناً عن أشجار النخيل. وهي تنمو نمواً جيداً على شواطئ السواحل الحارة. كما أنها لا تزال موضع اهتمام الباحثين والدارسين إذ لا يزال مثار جدل لجهة موقعه التصنيفي وأصله وانتشاره.

وما هو متوافق عليه اليوم أن أصله يعود إلى الأرخبيل الأندونيسي في حين كان الاعتقاد السائد لسنوات عديدة خلت أنه أمريكي المنشأ. وأغلب الظن أن انتشار هذا النبات تم بفعل التيارات البحرية، فقد جرفت هذه التيارات جوز الهند إلى شواطئ الجزر حيث ساعدتها الظروف الملائمة على إنبات حقول جديدة من النخيل.

يقدم بعض أنواع النخيل ثماراً تؤكل بعد طبخها، يشبه طعمها طعم الكستناء الحلوة. ثمرتها مخروطية الشكل، يتراوح طولها ما بين ٢ ـ ٥ سم؟.

مصدر دقيق (الساغو) أحد أنواع النخيل، إذ يتم الحصول عليه من لب جذع نخل الساغو المعتمد الذي ينمو في الهند وفي الأرخبيل الهندي.

بقي أن نشير إلى أن أشجار النخيل مصدر جيد للخشب. إذ يجمع خشب النخيل بين القساوة والمرونة مما يجعله ممتازاً لصناعة العصي والصناديق...

يُضاف إلى هذا أن ما يسمى (العاج النباتي) مصدره النخيل أو بتعبير أدق مصدره نوع محدد من النخيل يُعرف بالدوم الأفريقي.

هذا ويستنبت العديد من أنواع النخيل في البيوت الزجاجية لاستخدامه في الزينة كما يُزرع في الطرقات والساحات العامة والحدائق في المناطق الحارة والمعتدلة لإعطائها منظراً جميلاً أخاذاً.

النخيل أنواع كثيرة طعمها مختلف

بعض أنواع النخيل:

السبلاء:

عُرف هذا النوع من جزر الأنتيل وبعض مناطق الولايات المتحدة الأميركية. نُقل إلى أوروبا منذ مئات السنين، جذعه مستقيم أملس، يحمل أوراقاً ملتفة، يبلغ طوله حوالي ٢٥م. خشب جذعه قوي وعازل للماء ولهذا فإنه يُستخدم في صناعة الأعمدة وسواري السفن.

واشنطونيا:

نخلة مربوعة، أميل إلى القصر، لا يتجاوز ارتفاعها ١٠ م. جذعها ضخم، ملتفة الأوراق. موطنها الأصلي بعض مناطق الولايات المتحدة. تُستعمل كشجرة تزينية خاصة على شواطئ المتوسط لأنها تتكيف جيداً مع كل المناخات الحارة.

النخلة المصفحة:

شجرة ضخمة قد يبلغ ارتفاعها ٤٠ م، تنمو في المكسيك وكاليفورنيا بشكل خاص. أوراقها على شكل مروحة. سويقات هذه الأوراق مزودة بنتوءات تشبه الأسنان. من هنا سُميت (مصفحة) تسمى أحياناً النخيل الأزرق لأن أوراقها تتخذ لوناً رمادياً مما يضفي على تلك النبتة مسحة من الزرقة.

الدوم الأفريقي:

ينتشرهذا الدوم في مصر والسودان وفي شبه الجزيرة العربية أوراقه صغيرة إذا ما قورنت بسعف سواه. قد يصل ارتفاعه إلى ١٠ م.

الساغوتية أو نخل النشاء:

موطنه الأصلي ماليزيا وغينيا الجديدة. قد يصل ارتفاعه إلى ١٢ م. تموت النخلة بعد أن تعطي ثمارها ولكن تنبت فسائل على جذعها. إذا قطعنا الجذع قبل أن تزهر الشجرة فإننا نحصل على لب غني بالنشاء يسمى (الساغو) يشكل هذا الدقيق الغذاء الأساسي للسكان المحليين.

النخيل الأسترالي:

يطلق هذا الاسم على بعض أنواع النخيل التي عُرفت في أستراليا وهي

غالباً أنواع تُستعمل للزينة في الأماكن العامة. تم تأصيل بعض هذه الأنواع وباتت تُستخدم كنباتات منزلية.

الجوبايا:

نوع من النخيل قد يصل ارتفاعه إلى ٢٠م. المنطقة الوحيدة التي ينبت فيها من دون زرع هي التشيلي، ثمره شبيه بجوز الهند الصغير، يتكون جذعه من حراشف قوية. أما أوراقه فريشية كبيرة تكوّن باقة كثيفة بالغة الفخامة.

النارجيل أو جوز الهند:

تُزاحم البلحَ في عالم النخيليات، يصل ارتفاعها إلى ٤٠ م. منتشرة بشكل واسع في كافة المناطق المدارية، جذعها جشب وبذرتها (جوز الهند) من أطيب الثمار، تجفف السويداء الدهنية للبذرة لتعطي دهن النارجيل الذي يُستخدم في صناعات عدة.

النخلة القزمة:

إنها نخلة قصيرة جداً، لا يتجاوز طولها المترين، كما أنها النخلة البرية الوحيدة التي تنبت في بعض المناطق المتوسطية من غير زرع.

نخيل الشمع:

أميركا الجنوبية (البلاد الأندية والبرازيل) هي الموطن الأصلي لهذا النوع الكبير من النخل الذي قد يبلغ ارتفاعه ٤٠ م.

ينتفخ جذع هذه النخلة في وسطه ويصطبغ سطحه بمادة شمعية تُعالج بطرق خاصة وتُستعمل في مجالات صناعية شتى، يعطي هذا النخيل أيضاً مادة الساغو النشوية تماماً مثل الشجرة الساغوتية.

نخلة البلح:

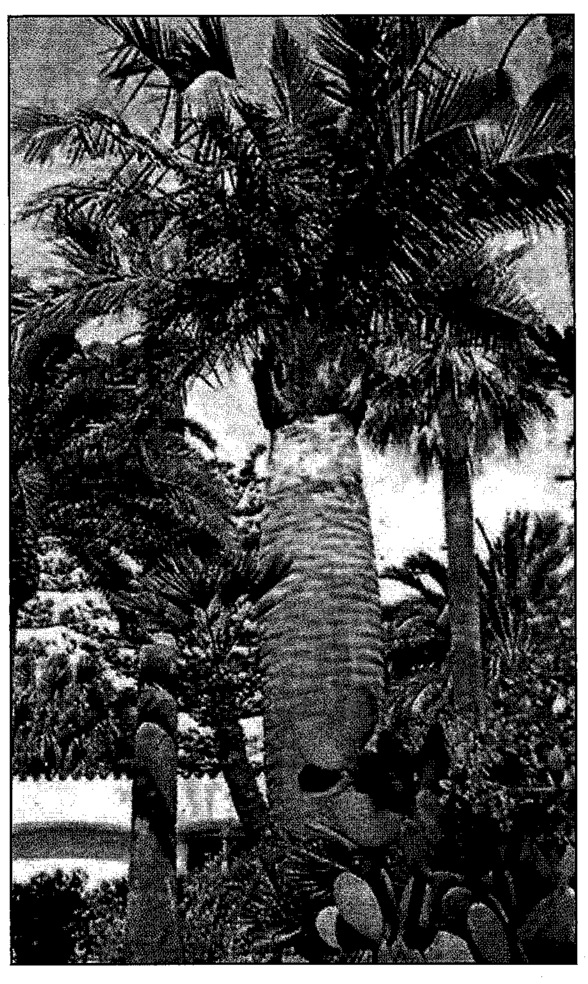
عُرفت هذه النخلة منذ فجر التاريخ بجودة ثمارها. قد يصل ارتفاعها إلى ٣٠ م.

تُزرع حالياً في الشرق الأوسط وأفريقيا المتوسطية، وقد بدأت تزرع مؤخراً في بعض مناطق الولايات المتحدة الأمريكية ولاسيما كاليفورنيا.

ثمرتها مغذية جداً: ١٠٠غ من البلح يعطي ٢٣٣ وحدة حرارية (سُعْر)

قد يُخمر النسغ السكري المستخرج من جذعها فيعطي مشروباً كحولياً هو نبيذ البلح(١).

هذه هي أبرز أنواع النخيل وإن كانت هناك مئات الأنواع كما سبق وأشرنا، وكل شجرها جميل المنظر، فائق الجمال، وبعضها عظيم النفع، جزيل الفائدة يدعو إلى تمجيد الخالق سبحانه وتعالى.



﴿والنخل باسقات لها طلع نضيد﴾

(١) موسوعة عالم النبات ـ إلفانا مصطفى محمود ـ مراجعة د/ محمد محمود.

تسبيح النبات وسجوده واستجابته للّه سبحانه

النبات يدخل في صنف المسبحين للّه سبحانه وتعالى أو قل النبات من أوائل المسبحين للّه سبحانه وتعالى ذلك لكثرة أنواعه، وتعدد الآيات الكريمة التي تحدثت عن النبات، ولجمال منظره، وتعدد ألوانه، واختلاف أزهاره، وروعة ينعه وثمره، وفائدته الغذائية، ولطافته، وجمال طلعته وبهائه وأساسه الأخاذ، ولأنه عنصر مهم في جنات اللّه سبحانه وتعالى الخالدات، وكذلك لأنه يدخل تحت مسمّى: ﴿وَإِن مِّن شَيۡءٍ﴾ في قوله تعالى:

﴿وَإِن مِّن شَيۡءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمۡدِهِۦ وَلَٰكِن لَّا تَفۡقَهُونَ تَسۡبِيحَهُمۡۚ إِنَّهُۥ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٤٤]

وكذلك فالشجر من النبات والشجر يسجد للّه سبحانه وتعالى فإذا سجد الخصوص سجد العموم يقول تعالى:

﴿وَٱلنَّجۡمُ وَٱلشَّجَرُ يَسۡجُدَانِ﴾ [سورة الرحمن، الآية: ٦]

ويقول د. سمث هارتد: إن النباتات كالأجرام السماوية وكمخلوقات اللّه الأخرى تشعر، وتسمع، وتستجيب سلباً وإيجاباً لما حولها من مؤثرات خارجية.. وقد أجرى هذا الباحث تجربة نادرة جداً إذ نصب أربعة بيوت بلاستيكية موحدة في حجمها وملأها بكميات متساوية من التراب وزرع فيها قمحاً من نوع واحد وتم تسميدها جميعاً بكميات متساوية وسقيت بماء واحد وكميات متساوية. ويقول الباحث: إن في أحد البيوت كان يقرأ القرآن، وفي البيت الآخر ضرب النبات، وفي البيت الثالث كانت تتعالى الأصوات بالشتائم وفي البيت الرابع تم تمزيق نباتات خارجية أمام النبات المزروع.. فماذا كانت النتيجة كما قال الباحث الذي قام بهذا العمل: كانت النتيجة التي عرضها في مؤتمر علمي أن نبات البيت الذي استمع إلى القرآن الكريم ازداد طوله إلى أربعة وأربعين بالمئة على طول النبات الضابط في البيت الرابع،

الذي تم تمزيق النبات الآخر أمامه، وازدادت غلته مئة وأربعين بالمئة على غلة البيت الثالث الذي حدث الشتم أمامه، أما البيت الثاني والثالث اللذان تحمّلا التعذيب، أو رأيا التعذيب فقد تدنى طولهما خمساً وثلاثين بالمئة، وهبط إنتاجه إلى ثمانين بالمئة، وهذا تفسير علمي للبركة، فحينما يزرع المؤمن يقرأ القرآن بنفس طيبة، ويذكر الله دائماً فهذا الذكر أمام النبات يزيد في الغلة، فكأنما جعل الله سبحانه للنبات أذناً تسمع وقلباً يخشع ولساناً يسبح، وقد بين الله سبحانه أن النبات يتضاعف نتاجه إذا كان صاحبه صالحاً وتقياً ومتصدقاً في سبيل الله وفي سبيل مرضاته كقوله تعالى:

﴿ وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمُ ٱبْتِغَآءَ مَرْضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٦٥]

وكذلك قوله تعالى:

﴿ مَّثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمْ فِى سَبِيلِ ٱللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنۢبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلَ فِى كُلِّ سُنۢبُلَةٍ مِّا۟ئَةُ حَبَّةٍ ۗ وَٱللَّهُ يُضَٰعِفُ لِمَن يَشَآءُ ۗ وَٱللَّهُ وَٰسِعٌ عَلِيمٌ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٦٥]

وبالمقابل إذا كان الرجل فاسداً فإنه يهلك الحرث والنسل.

قال تعالى:

﴿ وَإِذَا تَوَلَّىٰ سَعَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ ٱلْحَرْثَ وَٱلنَّسْلَ ۗ وَٱللَّهُ لَا يُحِبُّ ٱلْفَسَادَ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٠٥]

.... فالنبات الذي يسبح للّه سبحانه ألا يستجيب للّه فيتضاعف نتاجه... والنبات الذي يسجد ألا يستجيب للّه سبحانه إذا أمره فيتضاعف نتاجه أضعافاً كثيرة.... وقد توسعت في تفصيل تسبيح الجمادات وسجودها للّه سبحانه في الجزء التاسع من الموسوعة الذي يحمل عنوان (آيات اللّه في الجبال والصحاري والغابات).

الفصل الرابع

آيات معجزات مع عالم النبات

١ ـ نباتات الصحراء تخزن الماء.

٢ ـ الجذور في النباتات تنجذب نحو الأرض، والأغصان والأوراق تنجذب نحو الضوء.

٣ ـ اليخضور في النبات مفاعل حراري هائل.

٤ ـ البذور آية من آيات اللّه سبحانه.

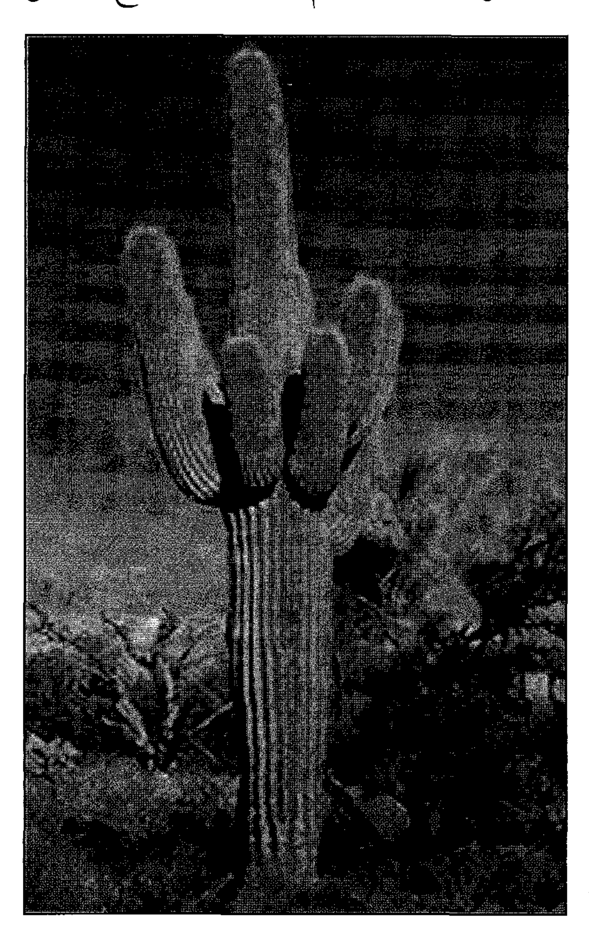
٥ ـ الورق الأخضر مصانع ذات طاقة إنتاجية كبيرة.



آيات معجزات
مع
عالم النبات

نباتات الصحراء تخزن الماء

لقد ثبت علمياً أن بعض النباتات في الصحراء والأراضي القاحلة والجافة تستطيع أن تختزن في جوفها بضع مئات من لترات الماء، ويستطيع المسافر في هذه الصحراء أو المقيم فيها إذا قطع بعض أطراف أعضائها أن يجد فيه الماء ويأخذ حاجته منها، ويخرج منها الماء فراتاً عذباً سائغاً شرابه، واللّه... إن في هذه الأرض والبحار من العجائب والأسرار التي أودعها اللّه سبحانه وتعالى في خلقه ما يقف الإنسان أمامها حائراً عن الجواب إلا أن يقول لا إلّه إلا اللّه.. وكما أن اللّه سبحانه وتعالى أودع خزائن للمياه في بعض هذه الأشجار كذلك شاهدت ببصري على شاشة التلفاز على



هذه النباتات تخزن المياه لتكفي نفسها مع ندرة المطر والماء في الصحراء فمن علمها أن تخزن الماء وكيف لا تخزن نباتات الغابات والمناطق الممطرة الماء؟ تدبير الخالق الذي خلق كل شيء بقدر

إحدى المحطات الفضائية تعرض برنامجاً عن البحار ومن جملته رأينا حيواناً أو سمكة كبيرة تخرج من فمها كل ساعة من الزمن مئات الآلاف من الوحدات الغذائية التي تتغذى عليها الأسماك وكأن اللَّه سبحانه وتعالى أودع في هذه الأسماك المعرفة أن مثل هذا الحيوان يخرج لها غذاء فتتجمع حوله بالآلاف، وهذه المخازن المائية في تلك الأشجار تشبه المادة الإسفنجية وتستطيع بعضها خزن ثلاثة آلاف لتر من المياه في جوفها، فسبحان الحي القيوم الذي يقول في محكم كتابه:

﴿ أَفَلَمْ يَسِيرُواْ فِى ٱلْأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَآ أَوْ ءَاذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا ۖ فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى ٱلْأَبْصَـٰرُ وَلَـٰكِن تَعْمَى ٱلْقُلُوبُ ٱلَّتِى فِى ٱلصُّدُورِ ﴾

[سورة الحج، الآية: ٤٦]

فأي شيء لا يدل على قدرة اللَّه ووحدانيته؟

الجذور في النباتات تنجذب نحو الأرض والأغصان والأوراق تنجذب نحو الضوء

كل النباتات الظاهرية تنجذب تلقائياً نحو الضوء وتتوجه أوراقها نحو الضوء وكأنها تشرئب بأعناقها إلى خالقها الذي تسبحه ليل نهار لا تكلّ ولا تملّ يقول تعالى:

﴿وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَٰكِن لَّا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ ۗ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا﴾

[سورة الإسراء، الآية: ٤٤]

وترى شجرة واحدة ربما فيها مئات الآلاف من الأوراق الصغيرة ومع ذلك راقبها جيداً ترَ أنها تنجذب بقدرة قادر إلى الضوء (الضوء الصادر من الشمس والأشعة الصادرة من الشمس).. وهذا لا يكون عشوائياً فإن نمو الأغصان والأوراق يحتاج إلى هذا الضوء أو قل إن حياة هذه الشجرة أو النبتة لا تتم إلا بأشعة الشمس.

كثير من التجارب أجريت على النبات فمثلاً وضعوا نباتاً في أنبوب بشكل أفقي فتلقائياً توجه الجذر نحو الأسفل واتجه الساق نحو الأعلى نحو الشمس والهواء. وعلماء النبات يقولون: إن بعض الأشجار يصل طول جذورها إلى ثلاثين متراً تتفرع على الأرض وهي تبحث عن الماء حتى تجده.. ربما هذه الجذور في أصل الشجرة لا تصل إلى طول عشرة أمتار، ولكن إذا فقدت الماء تموت هذه الجذور تحت الأرض وهي تبحث عن الماء لتستقيم حياتها وتحافظ عليها. ذلك أن هناك مناطق كثيرة قد تنقطع عنها المياه ـ مياه الأمطار لعلم يعلمه اللَّه سبحانه وتعالى وحتى لا تموت هذه الأشجار أوجد اللَّه سبحانه وتعالى فيها هذه الخاصية وهناك ظاهرة أيضاً تلفت النظر في النبات تؤكد قدرة اللَّه سبحانه وتعالى وإبداعه في خلقه حيث إن النبات إذا عطش ينبغي أن يستهلك ماء الجذور، ومع ذلك فهو لا يستهلك إلا ماء الأوراق، وبعد أن يستهلك ماء الأغصان يستهلك ماء

الفروع، وبعد أن يستهلك ماء الفروع يستهلك ماء الجذوع، وبعد أن يستهلك ماء الجذوع يستهلك ماء الجذور، فآخر ماء يستهلكه النبات حينما يُمنع من الري هو ماء الجذور، فقد ينسى الفلاح أن يسقي الشجرة أياماً طويلة، وقد تشح السماء بماء الأمطار، لكن هذا النبات لا يستهلك إلا الماء الذي لا يضرُّ عدم وجوده، وآخر ماء يستهلكه النبات هو ماء الجذور، فإذا استهلك ماء الجذور، ويبست الجذوع يبس النبات، ومات.

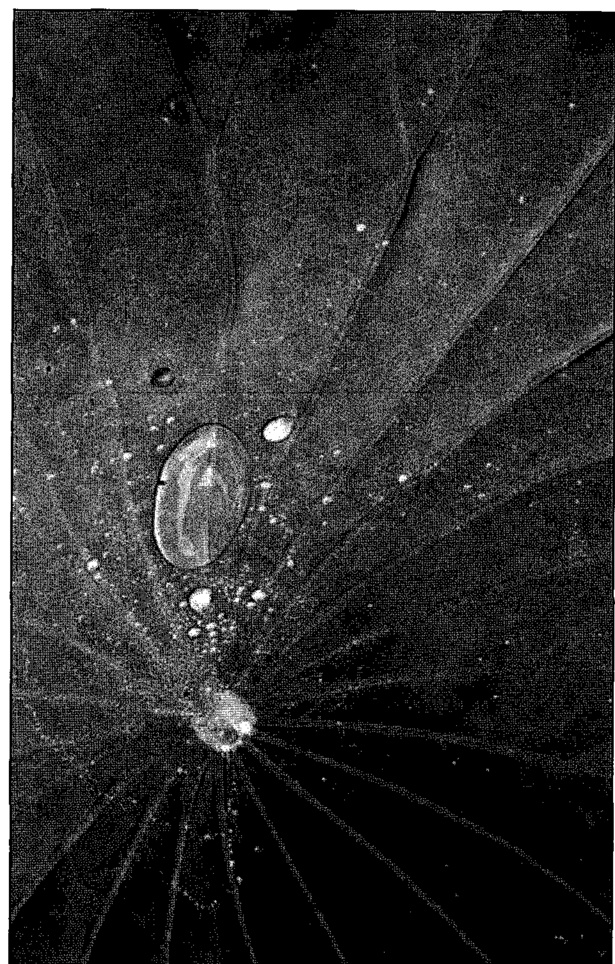
فمن أودع هذه الأسرار في النباتات؟ أهكذا تلقائياً أوجدت لنفسها تلك العمليات المعقدة في سبيل الحفاظ على حياتها؟ فسبحان عالم الأسرار علم اليقين، خالق الخلق بدقة وعلم متين.



شجرة نخيل تشرئب بأوراقها وأغصانها
نحو السماء وجذورها نحو الأرض

اليخضور في النبات
مفاعل حراري هائل

إن في كل ورقة شجرة مادة سماها العلماء (اليخضور) تتحول جزيئاتها إلى مفاعل حراري هائل إذا تعرضت لأشعة الشمس فتقوم عندها بشطر جزيئات الماء في الورقة وإذا انشطرت جزيئات الماء في الورقة تحللت إلى هيدروجين وأوكسجين... وبالمختبر إذا أردنا أن نشطر جزيئاً من الماء إلى هيدروجين وأوكسجين لَكُنا بحاجة إلى طاقة تساوي تسخين الماء ٢٥٠٠ مرة.



صورة مكبرة لورقة واحدة وفي كل ورقة مادة سمَّاها العلماء اليخضور فإذا تعرضت الورقة لأشعة الشمس تقوم بشطر جزيئات الماء ثم تتحول إلى هيدروجين وأوكسجين

وفي الموسوعة الأمريكية: إن المجموع الخضري في الأرض يحول مائة بليون طن من الفحم في خمسة وعشرين بليون طن من الهيدروجين إلى مواد

غذائية وإلى مائة مليون طن من الأكسجين، من أجل أن يبقى الهواء ذا نسب نظامية من حيث الأوكسجين والآزوت وغاز الفحم.

وفي الموسوعة: أن الطاقة التي تنتجها عمليات التحليل اليخضوري تقدر بعشرة أضعاف الطاقة التي يستهلكها الإنسان في العالم كله كل سنة ففي الساعة الواحدة تضع أوراق شجرة واحدة كيلو غراماً من المواد الغذائية وهذا الناتج الغذائي يتحول إلى مواد سكرية تغذي النبات أو يخزن على شكل نشاط احتياطي في النباتات(١)

---

(١) الموسوعة الأمريكية مجلد ١٣ المجمع الثقافي بأبوظبي.

البذور آية من آيات اللّه سبحانه

إن اللّه سبحانه وتعالى جلت حكمته جعل البذرة أساساً لحياة النبات، وجعل البذرة أساساً لتكاثرها، ففي البذرة عالم كبير، لو اطلعنا عليه لخشعت قلوبنا.

إن البذرة يتباين حجمها من جوزة الهند الكبيرة، التي هي بذرة إلى بذار يزيد عدد ما في الغرام على سبعين ألف بذرة! إنها كالغبار، ولكن القاسم المشترك بين كل البذور أن في كل بذرة كائناً حياً، إنه الرُّشَيمُ، ولهذا الكائن الحي غذاء مدروس، ومحدود، وموزون، فإن شئت أن تعرف شيئاً عنه فأْتِ ببعض حبات الفاصوليا، أو الحمص، وضعها على قطن مبلل، وانظر كيف أن هذا الرُّشَيمُ الحي ينمو إلى سويق، وإلى جذير، وحجم الحمض يكفي لتغذية هذا الرُّشَيم إلى أن يصبح الجذر قادراً على امتصاص الغذاء من التربة.

أما الشيء الذي يأخذ بالألباب فهو أن هذه البذور لها أحوال شتى، بعض هذه البذور مجنحة، لها أجنحة، تطير مئات الكيلو مترات، تطير فتنتقل الاخضرار من بلد إلى بلد، إن الهواء يحملها، ويقطع بها مئات الكيلو مترات لتزرع زراعة طبيعية في أراضي رطبة، فتنبت الأشجار ذات البهجة والجمال، وبعض هذه البذور لها زغب كزغب الصوف، تطير أيضاً في الهواء، ولكن لمسافات قصيرة، فالتي خلقت لتنتقل عبر القارات، وعبر مئات الكيلو مترات لها أجنحة، أما التي خلقت لتنتقل عبر مسافات قصيرة فلها زغابات كزغابات الصوف.

ومن البذور ما لها غلاف عازل لا تتأثر بالماء، تنتقل عبر الأنهار

وعبر السيول، من مكان إلى آخر، إنها مغلفة تغليفاً محكماً عازلاً، حيث لا تؤثر خصوبة الماء في نمو الرُّشَيم.

وإن من البذور ما لها أشواك تلتصق بجسم بعض الحيوانات لتنتقل من مكان إلى مكان، وإن بعض الجذور فيها مادة لاصقة تلتصق بأرجل بعض الطيور لتنتقل عبر هجرتها من بلاد إلى بلاد.

وإن من البذور ما هي مودعة في غلاف ينفجر في بعض الظروف الطبيعية، فإذا انفجر هذا الغلاف تناثرت البذور.

وإن من البذور، ولا سيما البذور الرعوية ما هي موضوعة في محفظة، والمحفظة فوق لولب، فإذا وقع اللولب على الأرض ساهمت الريح في غرسه في الأرض، ثم تنتقل البذور عبر هذا اللولب إلى باطن الأرض، وهذا يتم مباشرة من دون تدخل الإنسان.

الشيء المدهش أن بعض النباتات التي تنمو في الصحراء، أو تنمو في البادية، يزيد طول جذرها على سبعة عشر متراً نحو أعماق الأرض لتمتص الرطوبة منها.

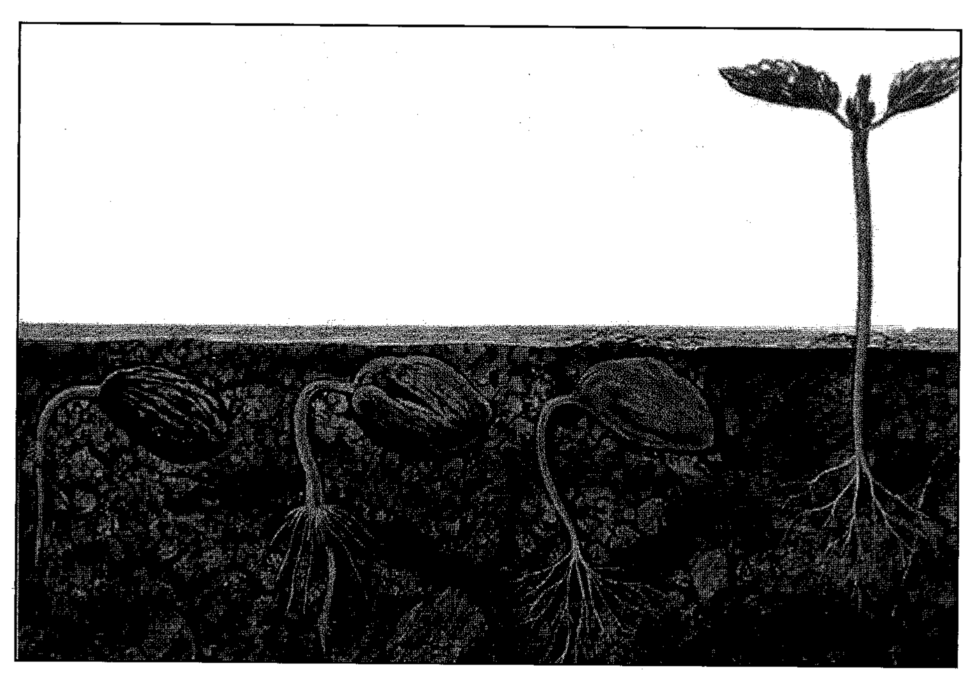
هذا هو خلق اللّه، في أماكن الجفاف، في أماكن الأمطار القليلة، حيث الحاجة إلى نباتات تتحمل الجفاف، تكون جذورها ذات وضع خاص، إنها تضرب في أعماق التربة إلى ما يزيد على سبعة عشر متراً، كي تأخذ الرطوبة من الأرض، إن لهذه النباتات زغابات تلتقط الرطوبة من الجو، قال تعالى:

﴿ هَٰذَا خَلْقُ ٱللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ ٱلَّذِينَ مِن دُونِهِۦ ﴾

[سورة لقمان، الآية: ١١]

بذور لها أجنحة، وبذور لها زغابات، وبذور لها غلاف عازل للماء، وبذور لها أشواك، وبذور فيها مادة لاصقة، وبذور مودعة في كيس ينفجر في بعض الأحيان، وبذور تضرب جذورها في أبعاد كبيرة كي تأخذ الرطوبة.

إن البذار وحده آية كبرى من آيات اللّه سبحانه وتعالى الدالة على عظمته. (١)



صورة مكبرة للبذور من تحت الأرض تبين نموها وكيف تبني جذورها ومن ثم تنشق ساقها وأوراقها فوق الأرض ولولا هذه العملية لما نبت نبت ولا أكل إنسان ولا حيوان

(١) آيات اللّه في الآفاق د/ محمد راتب النابلسي.

الورق الأخضر مصانع ذات طاقة إنتاجية كبيرة

ليس منا أحد إلا ورأى الأرض في فصل الربيع، وقد ازدانت، وارتدت حلة قشيبة، حيث الأشجار مزهرة مثمرة، وبعضها قد أورق والأرض بساط أخضر، فهل تفكرنا في هذه الآية التي أشار الله إليها بقوله سبحانه وتعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

أن تصبح الأرض مخضرة فهذا من آيات الله سبحانه وتعالى، أن تصبح هذه الشجرة، وقد ارتدت هذه الحلة القشيبة فهذا من آيات الله سبحانه وتعالى، أن تنبت أنواع الأزهار فهذا من آيات الله سبحانه وتعالى، والله سبحانه وتعالى يقول أيضاً: قال تعالى:

﴿ فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ * أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا * ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا * فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا * وَعِنَبًا وَقَضْبًا * وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا * وَحَدَآئِقَ غُلْبًا * وَفَٰكِهَةً وَأَبًّا * مَّتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴾

[سورة عبس، الآيات: ٢٤ ـ ٣٢]

فهذا الذي يذهب إلى نزهة، ولا يعنيه إلا أن يستمتع بالمناظر الجميلة، دون أن يسبح الله سبحانه وتعالى، ودون أن يرى في هذا الفصل آية كبرى دالة على عظمته سبحانه وتعالى فهو إنسان غافل عن القرآن الكريم، فهذه آية كريمة تلفت النظر، يقول الله تعالى:

﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾

[سورة يس، الآية: ٨٠]

قد يسأل سائل: هذا الشجر الأخضر لا يحترق إلا إذا كان يابساً، فكيف

يقول الله تعالى: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾؟

اكتشف العلماء أن الخلية الخضراء الواحدة تقوم ببناء عشرين مركباً عضوياً في دقيقة واحدة إذا عرضت لأشعة الشمس، فالنبات يتغذى بالماء، وبعض المواد المعدنية والعضوية، وأكثر ما يأخذ من الهواء غاز الفحم، الذي يسهم في تكوين بنية النبات، فإن بنية النبات لا كما يتوهم الإنسان أنها تتأتى من التراب، بل تتأتى من المعمل العظيم الذي أودعه الله في الأوراق الخضر، فكأن الله سبحانه وتعالى حينما قال: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾ أشار بذلك إلى أنه لولا الأوراق الخضراء في النبات لما كان الشجر، وهذه الصفة مترابطة مع الموصوف ترابطاً وجودياً، ولولا عملية البناء التي تجري في الورقة الخضراء إذا تعرضت لأشعة الشمس والهواء لما كان نبات. لو زرعنا نباتاً في ظلام لم ينبت، لو لم يتعرض لأشعة الشمس لم ينم، فهذه الأشجار الباسقة، وهذه الجذوع الكبيرة التي تزن الأطنان إنما هي نتيجة لتفاعل دقيق يجري في أوراق الأشجار.

هذا السؤال يرد، كيف يقول الله سبحانه وتعالى: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾؟.

إن الشجر الأخضر لا يحترق! ولكن الشجر اليابس هو الذي يحترق، لكن هذه إشارة إلى أن هذا الشجر ما كان له أن يكون شجراً لولا أن الله سبحانه وتعالى زوده بهذه المعامل التي لا تعد ولا تحصى، وإن كل خلية في كل ورقة معمل ينتج المواد العضوية التي تسهم في نمو النبات، وفي ازدياد حجمه، هذه آية من آيات الله سبحانه وتعالى، وقد روي عن النبي ﷺ:

(إن الله أمرني أن يكون نطقي ذكراً، وصمتي فكراً، ونظري عبرة).

فإذا تنزه الإنسان فيجب ألا يكون غافلاً عن آيات الله، قال تعالى:

﴿ وَكَأَيِّن مِّنْ ءَايَةٍ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ يَمُرُّونَ عَلَيْهَا وَهُمْ عَنْهَا مُعْرِضُونَ ﴾

[سورة يوسف، الآية: ١٠٥]

وقال سبحانه وتعالى: ﴿ فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ ﴾

[سورة عبس، الآية: ٢٤]

هذه الشجرة يراها الإنسان في الشتاء حطباً، ثم يأتي الربيع فيراها قد أزهرت، فمن أين جاءها الزهر؟ وبعد الزهر تأتي البراعم، وبعد

البراعم تأتي الأوراق، هذا فعل من؟ ويد من؟.

وإذا رأيت النبت في الصحراء وحده فاسأله من أرباك؟.

من جعلك تنمو؟ إنه الله خالق كل شيء، قال تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩] [١]



الورق الأخضر مصانع ذات طاقة إنتاجية هائلة..
فإذا كان في المتوسط عدد أوراق شجرة واحدة ٣٠٠ ألف ورقة
فكل واحدة منها مصنع ذات طاقة إنتاجية

(١) آيات الله في الآفاق د/ محمد راتب النابلسي.

الفصل الخامس

من غرائب عالم النبات

١ ـ ذكاء النباتات .

٢ ـ رحلة مع النبات العملاق .

٣ ـ عمالقة غابات العالم النباتي وغرائبها .

٤ ـ الجراثيم والحشرات الطفيلية ودورها في النبات .



من غـرائب
عالم النبات



ذكاء النباتات

هل تعرف الزهورُ البستانيُّ الذي تراه يعمل في الأجمة[1] طوال اليوم، كما يعرف النحل النحال؟؟ وهل الزهور ذكية موهوبة ذاكرة؟؟؟

أشكال الذكاء متعددة. . . . لنعد بذاكرتنا إلي صداقة الهر والكلب والحصان، فإن العطف الذي تظهره لنا هذه الحيوانات، ويكون بعض الأحيان قوياً ومؤثراً، يبقى دائماً خفياً جداً وبالرغم من ذلك فهو أقل سرّية من الصداقة التي يمكن أن تقدمها لنا زهرة.

يمكن القول إن لدى النباتات غريزة خفية تصرف سلوكها ارتكاساتها.

لقد لاحظوا مثلاً أن الأنواع المزروعة منها تنمو على قدر ما يهتم به البستاني.

ومن كان ذا يد أمينة ورحيمة من البستانيين، فإنه ولا شك يصل دائماً إلى نتائج باهرة.

فعل الشمس له تأثيره الكبير أيضاً، وكلكم تعرفون نبتات (دوّار الشمس) التي تتبع زهراتها حركة الشمس النهارية. والبلّيس (زهرة اللؤلؤ)، زهرة الربيع التي تغلق تويجاتها لتنام. وهل سمعتم ما يقال عن (النبتة البوصلة)؟ إن أوراق الطرخشقون المنتصبة منظمة، بنوع أنها تستقبل أقل كمية من النور في الساعات الحارة، ولقاء ذلك فإنها تأخذ منه أكبر قسط صباحاً ومساء. وبهذا يمكن تحديد الجهة الشمالية ـ الجنوبية على وجه التقريب.

تتجه المتعرشة حتماً نحو أقرب دعامة، وتلتف عليها دائماً بنفس الاتجاه.

اذهب وحلّ المتعرشة من الوتد الذي تتسلق عليه في نصف الكرة الجنوبي، وهي تدير حلزونياتها من اليمين إلى الشمال، كما تلف حليقات

(١) الأَجَمَةُ الشجر الكثير الملتف جمع آجام «المعجم الوجيز»

الشعر على الإصبع. حاول تمشيط هذا السلف النباتي ولفه بصورة معاكسة، فإن النبتة ستلف حلزونياتها بالشكل الصحيح، الذي اختارته له الفطرة. وبشكل معاكس للذي تنبته لأختها متعرشة النصف الشمالي، إذ إن هذه الأخيرة تتسلق إلى أعلى دعامتها ملتفة من الشمال إلى اليمين.

ولا حاجة للاستفاضة بالتكلم عن الذكاء، إذ علينا أن نعرف أن رد فعل (ارتكاس) النباتات يؤدي غالباً للتفكير.

رحلة مع النبات العملاق

السيكوا العملاقة:

إن كل مَن أتيح له الإطلاع على شيء من عالم النبات يفكر عندما يُقال أمامه النبات العملاق، يفكر بتلك الشجرة العملاقة المشهورة والمعروفة جيداً في ولاية كاليفورنيا الأميركية والمعروفة باسم السيكوا الأميركية العملاقة.

يبدو أن هذه الشجرة قد استمدت اسمها من اسم أحد زعماء القبائل الهندية التي سكنت المنطقة. لوحظ وجود هذه الشجرة في القمم النيفادية وفي الحدائق العامة في كاليفورنيا. أسمها المتداول الشائع هو (الشجرة الكبيرة). قد تسمى أيضاً (الجنرال شيرمن) إنها شجرة بالغة الطول والارتفاع مما جعل بعضهم يبالغ كثيراً في الكلام على ارتفاعها. قد يصل ارتفاعها بالفعل إلى ٨٥ م وأطول شجرة قيست حتى الآن بلغت ٩٦ م وهذا ارتفاع شاهق على كل حال. قد تغطي دائرة جذعها ٣٥ م، كما تنطلق الأغصان من الجذع إلى مسافة ١٥ م.

يقدر عمر بعض الشجرات التي ما تزال حية حتي يومنا هذا بحوالي ١٥٠٠ سنة. في المتحف البريطاني في لندن هناك جذع لشجرة من هذا النوع تظهر فيه بوضوح ١٣٣٥ حلقة.

للسيكوا العملاقة أقارب تزيدها اتساعاً وتفوقها ضخامة إنها السيكوا الساحلية الدائمة الخضرة التي تدعى محلياً (الخشب الأحمر) فهي أكثر ارتفاعاً من السيكوا العملاقة إذ إن متوسط ارتفاعها ٩٠ م. بينما يصل طولها الأقصى إلى ١٢٠ م. ولقد حفرت قاعدة جذع إحدى هذه الأشجار على شكل نفق تخترقه السيارات دون أن تتأثر الشجرة أو تُصاب بأذى، كما حفر باطن شجرة منها سقطت على الأرض وأقيم

فيها مقهىً صغير. هذا ويبدو أن السيكوا الدائمة الخضرة تعيش أكثر من العملاقة فقد تعيش ما يقرب من ٢٢٠٠ سنة.

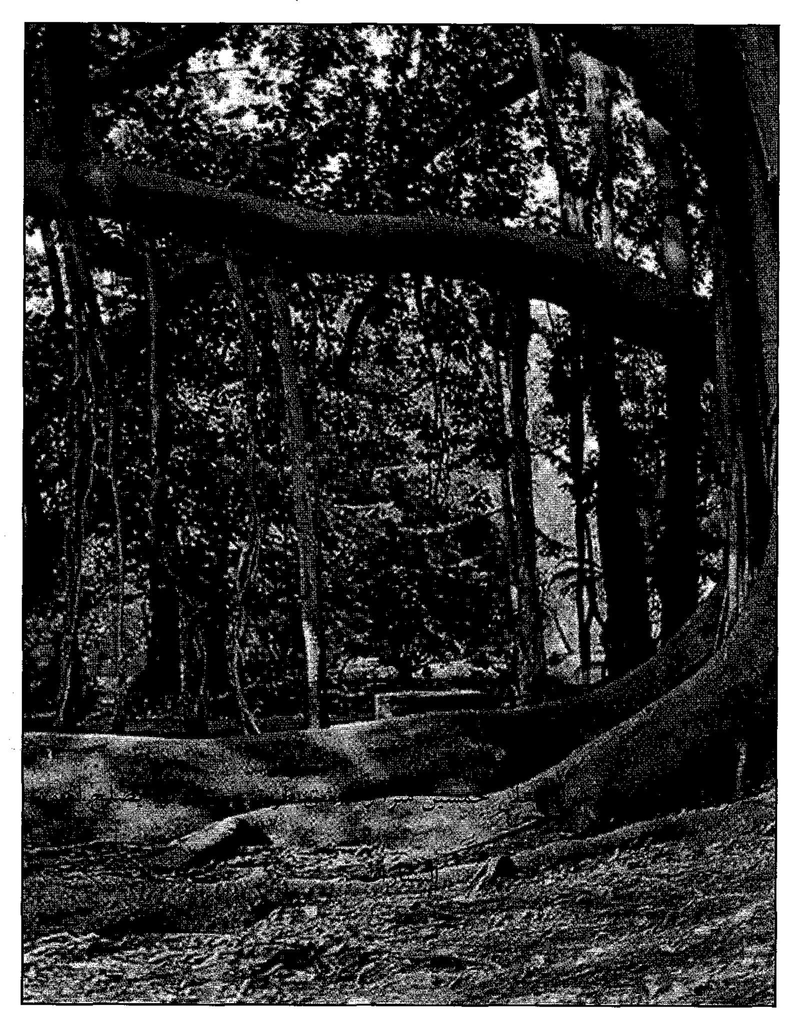
الأوكاليبتوس:

صحيح أن شجرة السيكوا هي الشجرة المعروفة لدينا باعتبارها الأكثر طولاً وضخامة، إلا أنه ليس هناك ما يمنع أن نجد ذات يوم في مجاهل الغابات أشجاراً تتفوق عليها خاصة وإننا نعرف أشجاراً ترفض الاعتراف بالهزيمة أمام أشجار السيكوا من مثل أشجار الأوكاليبتوس (يسمى في بعض البلاد العربية شجر الكافور وفي بعضها الآخر الكينا). شجرة الأوكاليبتوس عملاقة أسترالية يبلغ ارتفاعها ١٠٠ م ومحيط جذعها عند الأصل ٢٥ م. إلا أن شكلها يختلف كثيراً عن شجرة السيكوا. فالسيكوا من الصنوبريات بينما الأوكاليبتوس التي تضم شجرة الآس (نوع من الرياحين) وشجرة كبش القرنفل. كما أن الأوكاليبتوس تكاد تكون عديمة الظل لأن ورقها الصغير والدقيق يتجه بشكل عمودي نحو الشمس وهذا ما يفقدها برغم ضخامتها وارتفاعها القدرة على طرح الظلال الوارفة.

البا أوباب:

البا أوباب نبات عملاق آخر لا بد من التوقف عنده. وهو شجر يكثر في السهول الإفريقية. صحيح أن ارتفاعه ليس كبيراً بالمقارنة مع السيكوا، فالبا أوباب شجر معتدل الارتفاع إجمالاً فهو ليس (عملاقاً) لهذه الجهة. ولكن عندما تأخذ قطره بعين الاعتبار يبدو لنا الأمر مختلفاً، متوسط قطره (٩) أمتار ولكن هناك من يذكر جذوعاً وصل محيطها إلى (٣٠) أو (٤٠) متراً حتى إن بعض هذه الجذوع قد استُعمل سجناً!.

أزهار هذه الأشجار كبيرة جداً وهي تتدلى من الأغصان التي تتصل بها بواسطة معاليق طويلة. ثمرتها كروية تقريباً، قاسية من الخارج إلا أن لبها طحيني في الداخل وهو حامض الطعم ومنعش. في داخل جذع هذه الشجرة قلب إسفنجي رخو يمكنه امتصاص كمية إضافية من الماء. أثناء فصل الجفاف قد يحدث أن يأتيها فيل ظمآن فيمزق قشرتها ويروي غليله بما تختزنه من ماء.



إحدى شجر التين العملاقة

الشجرة الغابة:

إنها تينة بانيان في الهند التي تعود بأصلها إلى التين البنغالي وهو شجر غريب جداً أثناء نمو هذه الشجرة تتشكل لها شيئاً فشيئاً جذور هوائية تنطلق من الأغصان باتجاه الأرض مما يوفر للشجرة مع اكتمال نمو هذه الجذور بشكل ما يشبه الأكواخ الكبيرة. في بنغال الغربية هناك نوع من التين قد يصل عدد جذور الواحدة منها إلى ٣٠٠ جذر ضخم تغطي مساحة ٣٠٠٠٠ م٢!

سائر العمالقة:

هناك صنوبريات أخرى عملاقة غير السيكوا معروفة في أميركا من مثل صنوبر الكوفر، وصنوبر (دوغلاس) فقد يصل ارتفاع هذين النوعين إلى ١٠٠ م. أما الصنوبر الفضي أو صنوبر (فوج) المعتدل القامة فهو بطوله البالغ ٦٠ م أكبر صنوبر في أوروبا.

وهناك (عمالقة) من نوع آخر فهناك بعض الأشجار التي تعيش عمراً مديداً، فقد ذهبت بعض الأبحاث والدراسات إلى أن عمر بعض الأشجار هو ٣٦٠٠ و٤٠٠٠ سنة وكان الرقم ٤٩٠٠ سنة قد جرى تقديره لأرزة في كاليفورنيا.

وإذا انتقلنا إلى عالم النباتات الدنيا رأينا أموراً عدة ملفتة للنظر، فهناك نباتات ليس لها قوام السيكوا ولا ضخامتها ولكنها تفوقها طولاً، فمن ذلك بعض أنواع المتعرشات وهي نباتات متسلقة تعيش في الغابات المدارية الرطبة وتلتف على جذوع الأشجار وأغصانها إذ يمكن أن يبلغ طول بعض أنواع الطحالب ما يزيد على ٢٠٠ م. وتنمو هذه الأنواع بسرعة فائقة، إذ تصل سرعة النمو عند بعضها إلى معدل ٤٥ سم في اليوم الواحد!

غير أن ما يبدو عملاقاً في أغلب الأحيان في النبات ليس ارتفاعه أو قطر جذعه وإنما أحد أعضائه. فأزهار اللوبيلية التي تعيش في المرتفعات الجبلية في أفريقيا الشرقية ضخمة جداً، وكذلك أزهار الصبّار الأميركي الذي يعيش على امتداد السواحل البحرية الجافة، فقد يصل ارتفاع الساق الزهرية إلى ١٠ م. وهناك زهرة رافلازي التي تعيش طفيلية في الغابات المدارية وتستمد غذاءها من جذور نباتات أخرى. هذه النبتة ليست زهرة واحدة قد يصل عرضها إلى ٩٠ سم وتزن ٩ كلغ!

كذلك قد يكون حجم الثمار والبذور كبيراً وأشكالها عجيبة غريبة تحتاج ثمار النخيل في جزيرة السيشل إلى ما يزيد على عام واحد لتنضج، كما يمكن أن يصل قطرها إلى نصف متر ووزنها إلى أكثر من ١٥ كلغ.

قد يصل طول نبتة الروتنغ المتعرشة والمنتمية إلى النخيليات إلى ٢٠٠م وهي معروفة بكونها النبتة الأكثر شرباً للماء. إذا اقتطعنا منها مترين أو ثلاثة

أمكننا أن نستخرج من القسم المقطوع ليتراً من الماء الصافي!

يحفر جذر شجر الطرفة الصحراوي عميقاً في باطن الأرض ليصل إلى عمق حوالي ٥٠ م. أما جذور البا أوباب فتمتد أفقياً بحيث تتوسع إلى مسافة ١٠٠ م بعيداً عن الجذع!

تنتمي النبتة التي تعيش في أعلى الارتفاعات إلى فصيلة الحزاز الأحمر. فقد عثر أحد متسلقي الجبال على هذا الحزاز متشبثاً بصخور تقع على ارتفاع ٦٦٠٠ م. فسبحان الخالق الذي يزيد في طول الأشجار وأعمارها ما يشاء أو ينقص من طولها وعمرها ما يشاء فمن أعطى الأمر لخلايا هذه الشجرة أن تطول أو تتوقف في عمر معين، ومن أعطى الأمر لهذه الشجرة أن تصبح بطول ١٠٠م، ومن أعطى هذه ما لا يزيد طولها عن مترين ولو شاء اللّه سبحانه وتعالى لجعل طول الشجرة آلاف الأمتار فهو سبحانه وتعالى يزيد في الخلق ما يشاء.. ولقد حدثنا رسول اللّه ﷺ عن شجرة في الجنة يسير الراكب الجواد في ظلها مائة عام ولا يقطعها فمن أعطى الأمر لهذه الشجرة في الجنة لتكون بهذه الضخامة ولو قطع هذا الراكب هذه الشجرة في مائة عام لكان امتداد هذه الشجرة يزيد على ستة ملايين كم.

* عن أبي سعيد الخدري رضي اللّه عنه قال:

(إن في الجنة لشجرة يسير الراكب الجواد المضمر السريع مائة عام وما يقطعها)[(١)]

* عن أبي هريرة رضي اللّه عنه عن النبي ﷺ قال:

(إن في الجنة لشجرة يسير الراكب في ظلها مائة سنة واقرؤوا إن شئتم ﴿وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ﴾.[(٢)]

---

(١) رواه البخاري في كتاب الرقائق باب صفة الجنة فتح الباري ١١/٤١٦ ورواه مسلم في كتاب الجنة.

(٢) رواه البخاري.

عمالقة غابات العالم النباتي وغرائبها

السيكوا العملاقة الشجرة الضخمة، التي كان كهف قشرتها قادراً على إيواء ستة من الفيلة، كادت تظهر قزماً بجانب السكوا. والسكوا جنس أشجار حرجية تنبت في كاليفورنيا، والأكثر غرابة في هذه الفصيلة من العمالقة شجرة يقال لها (الجنرال شيرمان) التي يبلغ ارتفاعها أكثر من تسعين متراً، وجذعها مثقوب كنفق يفسح مجالاً لطريق عرضها خمسة أمتار.

يوجد في كلكوتا تين البنغال (اثأب) شجر كبير تتدلى أغصانه إلى الأرض، وتُعرق فيحصل منها أشجار جديدة، ويمكن أن تضفي شجرة تين البنغال في حديقة الحيوانات، ظلاً لثلاثة فيالق حيوانية من حمار الوحش (أفواج) مجتمعة تحت أغصانها.

شجر سرو المكسيك هو أقل ارتفاعاً من السكوا، ويمكن تقدير محيط إحداها بأربعين متراً، لا سيما وإنها بدون ريب أقدم أشجار العالم، لأن بعض أنواعها يعيش منذ القدم، وتعمر كثيراً. فكروا في أن الحبة الأولى التي أنبتت أول جذير (شُرَيش) كي تُسخّ إحدى هذه الأشجار الجميلة في الأرض. تفكروا من أوجدها سوى اللّه سبحانه وتعالى.

قد استقبلت هذه الحبة نقطتها الأولى من الندى في زمن لم يكن الإنسان قد خلق بعد.

في ساحل العاج، يقطعون شجرة أكاجو: (وهو شجر قاس يميل خشبه إلى الاحمرار وقابل للصقل) وكان طول الشجرة / ٦٠ / متراً.

وقد أجبر الحطابون على نصب سقالات، أكثر من أربعة أمتار

ارتفاعاً، للتمكن من الوصول لضرب الشجرة بالقطاعة، في المحل الذي يبدأ في جذعها بالاستدارة والملاسة، وهذا الجذع نفسه يتسع بقرب الأرض ليصبح على شكل دُعامة، أو زافرة، وكثيراً ما نجد شجر (الاوكومة) شجر في أفريقيا الاستوائية ذو خشب وردي يستعمل في النجارة ـ ونجد كذلك شجر (الاكاجو) وأصله غارق في الطحلب الهائل، وكثيراً ما يكون محيط هذه الأشجار ستين متراً. والطحلب (الحزاز) نبات له سوق وورق وليس له جذور حقيقية.

تحدث فترة مؤثرة جداً، عند قطع الأشجار العملاقة في غابات الجنوب، هذه الفترة التي تتكلم فيها الشجرة، كما يقول قاطعو الأشجار، إنها تتكلم وتصرخ، بينما تتقصّف آخر أليافها وأعصابها. فيسيل دم عصيرها الوردي مالئاً السطول على طول جذعها، كعسل كثيف، بعطر توت الأرض البري.

تكلمت الشجرة. يُشاهَد الكوروغوس (قاطعو الأشجار) يقفزون على سقالاتهم كنمل أسود ممسوس، بعدما رموا بقطاعاتهم. ويهوي شجر الأكاجو بفرقعة هائلة. ساحقاً الأشجار المحيطة به، حافراً فجوة خضراء، شاقاً في قمم المرتفعات صدعاً، حيث تأتي شبكة زرقاء من السماء وتتوزع.

تتقطع الشجرة بعد هذا، ويزج بالقطعة الضخمة إلى النهر، كطوف بل قطار حطب، يجره رجال صغار عراة، مستعملين العقّافة (المحجن) والعصا الطويلة. فينزل هذا القطار من المجرى حتى البحر.

تتسلق المراكب الساحل في المراسي، وتوسق هذه الآلاف من أطنان الخشب الأحمر بالرافعات على الجسر.

الشمس والماء الغزير في البلدان المدارية، هما اللذان يملآن بعصير فائض كل هذه النباتات الحيوانية، حيث المتعرشة الضخمة والحزاز الهائل تقتلان وتخنقان النباتات التي لا تنطلق بسرعة من هذه الكتلة الخضراء البرية، لكي تُفلِت من الاختناق.

ومن قدرة اللّه سبحانه في الطبيعة أن جعلها تلعب، دوراً عظيماً

بأمطارها وشموسها السحرية، فقد أنبتت أصول البنفسج بارتفاع عشرين متراً. كما أوجدت أشجاراً بادئة بالأعشاب العادية، والخيزران المجوف كساقات الحنطة هو من الأعشاب الجبارة.

نتائج مدهشة، في وسط العالم النباتي. في مدى ثمانين عاماً، نُقلت غرسة صغيرة في أوفاريقون، إلى زيلاندا الجديدة، غُرست هناك فأصبحت شجرة بارتفاع خمسة عشر متراً.

يؤوي البحر، كغابة كثيفة جداً، نباتات تحمائية (أي تحت الماء) رهماء وأشنة. وأشنة البحور الباردة، تتفرع مثراتها عدة مئات من الأمتار، حتى تصل السطح وتنتشر مستندة على درانات آزوتية تستعملها كعوامات.

في عرض سواحل فلوريدا، أعطت أشنة بحر السرجس، هذا الاسم لهذه المنطقة من المحيط. يذهب انقليس أنهارها، ليضع بيوضه هناك. وبعد اجتياز الأطلسي، يتمكن الانقليس من الوصول إلى هذه المياه الدافئة حيث ترتفع الأشنة أعلى من عشرة أمتار، فتختلط وتتشابك وكأنها وسط غابة عذارء حقيقية تحمائية.

طالما جرب الإنسان معاكسة الطبيعة. فلقد صير من العمالقة أقزاماً لا بد للمرء من التساؤل، عند مشاهدة إحدى الحدائق اليابانية الصغيرة، كيف تمكن المهتمون بهذه الحدائق من الوصول إلى إنبات أرزة لا تتجاوز عشرة سنتيمترات في وعاء.

إنه عمل جراح، فبعد تعويد شجيرات صغيرة هزيلة، على التغذية بنقطة ماء في ملء كشتبان خياطة من التراب. تُقلم تلك الشجيرات وتُفصل بعض براعمها وتُزال بعض جذورها.

تَفد مئات الطيور الكواسر لتصنّع أعشاشها، في نبتة حديثة من صبّار الآند، سيروس كبيرة خضراء ـ ويفتش الكوجر الأميركي على ملجأ فيها عندما يهاجمه البيكاري. ومع ذلك يصنع منها فطر ضامر، لا يكاد يتسع لدعسوقة تتعلق عليه. تروي الأساطير القديمة: إن عمالقة كباراً نزلوا على الأرض، وربما كان لديهم أسرار لإنماء نباتات

عظيمة، ونتيجة ذلك يجد الناس اليوم زهوراً كان هؤلاء العمالقة ينبتونها في بساتينهم التي اختفت. ومن هذه الزهور اللوق والغرنوفي العملاق.



شجرة عملاقة يزيد طولها على خمسين متراً وقد شق طريق من خلالها يصلح لعبور السيارات

الجراثيم والحشرات الطفيلية ودورها في النبات

نتمكن بفضل عين المجهر السحرية فقط، من رؤية الدنيا الحيوانية للعالم النباتي، مكبرة عشرين ألف مرة. الجراثيم تلك الكائنات ذات الخلية الواحدة، وإذا كانت أشكالها مستديرة دُعيت بيضة أو كروية أو مكورة. وإذا كان لها شكل عُصيّة تدعى عُصيّة. وإذا كان لها شكل بزال فإنها تسمى ملتوية (لولبية). في النقطة الصغيرة المسحوقة بين شريحتين رقيقتين من الزجاج، وتحت العدسة الجسمية للمجهر، يُكشف عن عالم كبير، تعج فيه العُصيات.

إنه عالم يعج بالحياة، ينحصر في قطيرة حسوة (مزرعة جرثومية) وهو عالم مخيف.

لبعض هذه الجراثيم التي تزحف وتغير أشكالها، أجسام أقل من جزء من عشرة آلاف جزء من الملمتر، وقد يُعتقد أنها تنتقل ببطء. وقيست سرعتها التي تكاد تكون فلكية بالنسبة لأحجامها: بحوالي سنتيمتر في الدقيقة. وهكذا فإن العصيات المتناهية في الصغر تقطع خمسة آلاف مرة قدر طولها في دقيقة. يمكن التسلي بتقدير سرعة أفعى (البوا) التي طولها سبعة أمتار، بأن تحسب سرعتها بالنسبة لحجمها بنفس سرعة العصية البكتيرية.

يمكنك إعادة الحساب، إذا ظهرت لك النتيجة بعيدة التصديق، إنك ستجد هذه السرعة أكثر من ألفي كيلو متر في الساعة.

ربما يطرح سؤال: وهل تموت الجراثيم؟؟

إنها تموت بأسرع مما تولد، لأنها تتكاثر بسرعة مذهلة، فكل واحد منها، يحمل أن صح التعبير وأمه لذا يتضاعف بسرعة. يكرر هذان التوأمان العملية نفسها فتتضاعف، وتسرع التوائم الأربعة الجدد بإتباع خطة من سبقها، وهكذا فإن عدد الجراثيم يتضاعف كل عشرين دقيقة، وإذا بقيت

الشروط مواتية فإن ذرية جرثومة واحدة ستغطي الأرض في بضعة أيام.

إن هذا العالم غير المرئي من النباتات المجهرية بعيد عن كشف كل أسراره للعلماء، رغم أن المجهر الالكتروني الذي ضخم أكثر من مائة ألف مرة: أعني خمسين مرة أكثر من المجهر العادي، قد جعلنا ننفذ منذ مدة قليلة إلى عالم آخر أقرب كثيراً من العدم: وهو عالم (الفيروس الراشح) ما بعد الجرثومي، إنها كائنات وهي صغيرة جداً حتى إنها تنفذ من مصفاة خزف صيني ويفهم من هذا، أن هناك كائنات دقيقة، يمكنها النفوذ تقريباً في كل مكان. إنها تملأ كشتبان خياطة بعشرات الآلاف، سواء أكان مملوءاً هواء، أم أية مادة كانت متحركة أو جامدة، حية أو مائتة: الماء ـ سطح الأرض، لحم حيوانات أو لب النباتات. ولقد توجد حتى على عمق ألفي متر تحت الأرض في المقعرات النفطية الكبيرة وعناء تحليل عينات من نفط مأخوذ من هذا العمق مجهرياً، يُفاجأ التقنيون باكتشاف بكتريات حية فيه، لم تكن لتستطيع النمو والتكاثر إلا في ظل الأوكسجين الحر. ولقد كانت من سلالة تلك التي حولت عوالق البحر الميتة إلى نفط في أعماق المحيطات منذ الحقب الثاني.

فما هي إذاً وظيفة النباتات المجهرية؟؟.

إنها متعددة وتمثل مظهرين: إتلاف وخلق.

تغير بعض الجراثيم المادة مهما كانت وتحللها لتجعل منها مواد مختلفة وجديدة. كل التخمرات هي نتيجة عملها السري، سرّي لأن العلماء في المخابر رغم مهاراتهم لم يستطيعوا أبداً تحقيق هذه التبدلات العجيبة، ما عدا تسليط ميكروبات على أخرى. وبدونها ودون تأثير عملها السري فإن الإنسان لا يعرف صنع رغيف، ولا الزبدة ولا الجبنولا غيرها.

تحول الجراثيم التربة، ولا يستطيع أي نوع من الصخر مقاومتها لأنها تعمل منه تراباً.

هي الجراثيم التي تساعد في تحليل وتفسخ النباتات المائتة وتحرر غاز الفحم الضروري للنبات، الذي سيولد، والأوكسجين الذي لا غنى عنه لحياة الحيوانات.

تسمح الجراثيم الموجودة في أحشاء الفيل الضخمة، بأن يهضم بيوم

واحد طنين من الحشيش. وهناك بكتريات أخرى تهضم مليغراماً بعد مليغرام، من لحم فيل ميت في دغل ـ وتعمل منه تراباً خصباً، حيث سينبت عشب طويل يغذي فيلة أخرى.

وجراثيم أخرى مشتركة مع هذه الجراثيم، فقد تنشئ بدلاً من أن تُتلف. إنها تخزن آزوت الهواء في الأرض، هذا الآزوت الضروري للنبات والحيوان، وهي الوحيدة التي تتمكن من أخذه من الهواء. إن النباتات والحيوانات التي تتنفسه تزفره دون التمكن من الحفاظ عليه بواسطة التنفس. والطريقة الوحيدة التي تجلب الآزوت للمشاركة في الحياة الأرضية، تمر إذاً بهذه النباتات غير المرئية. وبدونها لن يكون أبداً أثر حياة على كرتنا الأرضية. تنمو الجراثيم في الأرض المهواة بواسطة الفلاحة وعلى جذور النفل، والفاصولياء، البازلاء والبقليات الأخرى، وعندما تتعفن جذور هذه النباتات، فإن الجراثيم المحملة بالآزوت تمتزج في الأرض، فتأخذ نباتات أخرى مزروعة في نفس المكان هذا الآزوت بجذورها وتمثله، ثم تتغذى آكلة النبات بهذه الأعشاب، وتأتي الحيوانات اللاحمة لتأكل بدورها آكلة النبات، وبعد نفقها، تتحول بقاياها إلى سماد تحت تأثير البكتريا الممتزجة وتعود الدورة: آزوت الهواء بكتريا، نباتات، حيوانات.

كنا نتمنى البقاء في ضوء هذا التأثير المقبول، أو اعتبار الجراثيم أكبر محسن للبشرية.

ولكن يا للآسف، فإن كثيراً من هذه النباتات المجهرية تسبب أمراضاً معدية. يرن أسمها في آذاننا وكأنها كوارث: التهاب السحايا ـ الطاعون ـ السل ـ الكزاز ـ الخناق ـ التيفوئيد (الحمى التيفيّة) ـ الحمى الصفراء ـ الهيضة ـ التيفوس. تنمو هذه الجراثيم بسرعة عجيبة عندما تلاقي شروطاً مواتية، وتفرز فضلات تدعى سمين تؤثر وكأنها سموم حقيقية وتعرض لخطر الموت. ولشفاء المريض يجب إدخال دواء ضد السم في دورته الدموية. وهو مصل مأخوذ من حيوانات ذات مناعة، ويحتوي على مضادات للسم، التي تبطل مفعول السم الجرثومي.

ويمكن أيضاً مقاومة بعض الأمراض الجرثومية مدخلين في دم المريض

خلاصة عفن: (البنسليوم) عدو الجراثيم. كما أن بعض أعضاء عائلة واحدة يحسنون تصريف أمورهم بينهم أحسن مما يكون مع الغرباء.

لقد عرف الإنسان كيفية استعمال هذا الأسلوب ضد الحشرات الطفيلية التي تهاجم النباتات المفيدة؛ إذ يُدخل جماعات من حشرات عدوّة طبيعية للحشرات الطفيلية التي سببت ضرراً لبعض الأقطار، فلا يطول الوقت بالحشرات الطفيلية حتى تختفي.[١]



لا يمكن للحشرات العيش من دون نبات. فقد جعل اللّه بينهما علاقة وكذلك الجراثيم والبكتريا ـ في التربة التي تعد بالمليارات

(١) الموسوعة العلمية في الطبيعة البريطانية مجلد٢.



الفصل السادس

عالم الأزهار البرية والتزينية

١ ـ عالم الأزهار وأنواعها.

٢ ـ زهور النباتات المعمرة.

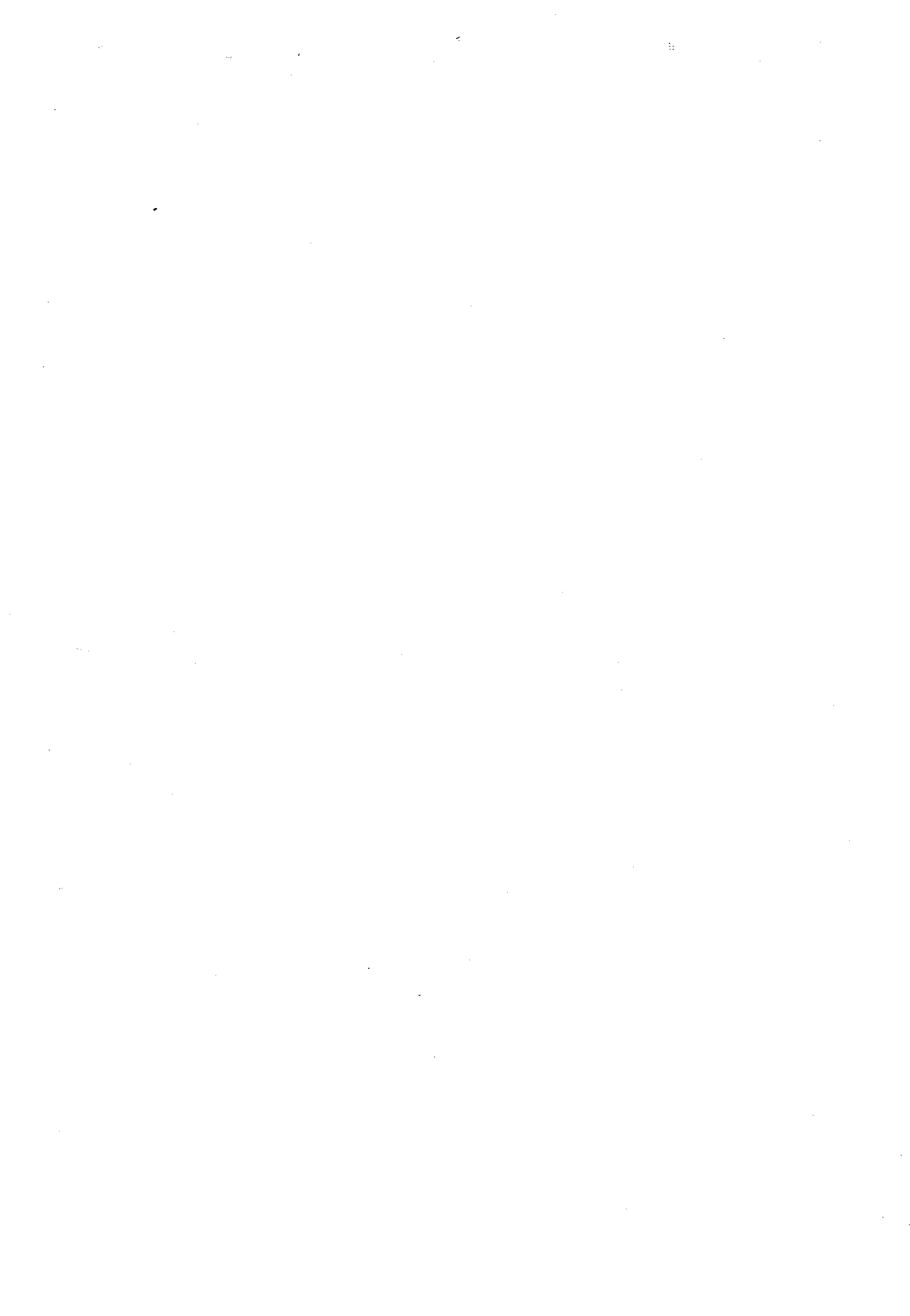
٣ ـ زهور النباتات شبه المعمرة.

٤ ـ الزهور البرية.

٥ ـ زهور أبصال الزينة.

٦ ـ زهور النباتات الصبارية الشوكية.

٧ ـ الأشجار المزهرة.



عالم الأزهار

البرية والتزيينية



عالم الأزهار وأنواعها

الأزهار عالم كبير يصعب حصره بمنتهى الدقة رغم أن العلماء، علماء البيئة استطاعوا أن يتوصلوا إلى أعداد تقريبية... ولكنه عالم متجدد رغم قدمه الذي قد يزيد على مائة وخمسين مليون سنة... وهو فعلاً عالم يستحق الدراسة لنتعرف على قدرة اللّه سبحانه وتعالى في خلقه لهذه الأزهار سواء منها المثمرة أو ما كان منها للزينة وتجميل الأرض. فالأزهار حقاً هي التي تبهج النفس وتضفي على الحياة مسحة من الجمال والروعة... وهذه الزهور إذ جعلها اللّه في جنات الدنيا لندرك كنه الجمال وندرك ما أعده اللّه سبحانه وتعالى لنا في جنات اللّه الخالدات التي فيها ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر، وإذ تحدث اللّه سبحانه وتعالى عن أشجار الفاكهة في الجنة فلا بد أنها تخرج من بين أزهار لا يمكن لبشر أن يصفها أو يقدر جمالها.. فإذا كنا في الدنيا نقف أمام أزهار أشجار الفواكه وأمام أزهار البراري مفتونين أمام عظمة الخالق سبحانه وتعالى وهذا الجمال الأخاذ فما بالك بما عند اللّه سبحانه وتعالى في جناته التي أعدها بنفسه للمؤمنين. فلنرحل مع عالم الأزهار لنرى ونتلمس إعجاز اللّه سبحانه وتعالى في خلقه.

الأزهار عالم كبير:

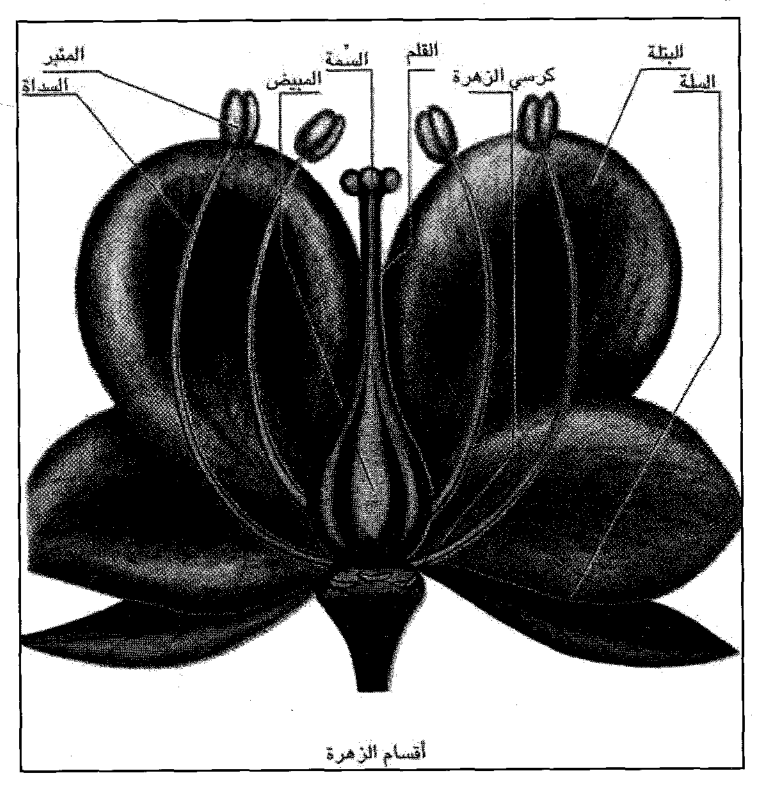
... رغم التقدم الكبير الذي حققه الإنسان في مختلف الميادين العلمية بما في ذلك النبات، إلا أننا لا نزال نفتقد الدقة في التعرف على كل أنواع النباتات التي تعطي زهوراً حقيقية، أي كأسيات البزر. تقدر النباتات المزهرة بحوالي ٢٥٠,٠٠٠ نوع أي ما يزيد على نصف أنواع النباتات المعروفة التي قد يصل تعدادها ٣٧٥,٠٠٠ صنف تقريباً. وإذا كان لنا أن نصدق ما دلت عليه الحفريات وذكرته بعض الأبحاث العلمية فإن النباتات المزهرة قد ظهرت على وجه الأرض منذ العصر الثاني أي حوالي ١٥٠ مليون سنة بالتزامن مع ظهور الحيوانات اللبونة والطيور والصنوبريات والديناصورات. وتجدر الإشارة هنا إلى

أن النبتة المزهرة أكثر فائدة من غيرها لأنها تؤمن الأغذية النباتية للإنسان (الحبوب، الثمار، الخضر. . .) كما توفر العلف للمواشي إضافة إلى منتجات أخرى مفيدة كالخشب وخيوط النسيج.

بنية الزهرة:

تتألف الزهرة من عضوي التذكير والتأنيث (المدقة) والتي تكون عادة في الزهرة نفسها محمية بغلاف يحتوي على نوعين من الأعضاء هما: الكأسية والنورية.

ولكي نبين بوضوح أجزاء الزهرة لا نرى بأساً في تشريح زهرتين معروفتين، الزنبقة البيضاء التي تُزرع في حدائق المنازل، وزهرة اللبلاب التي نشاهدها في الحقول.



أقسام الزهرة

صورة تبين أقسام الزهرة

زهرة الزنبق:

تحتوي زهرة الزنبق على ثلاث كاسيات وثلاث نوريات تؤلف الغلاف الزهري، ثم هناك المدقة وستة أعضاء تشبه المطارق هي الأسدية المؤلفة من شبكة ومئبر يحتوي على كثير من غبار الطلع. إذا رفعنا الغلاف الزهري والأسدية تبقى المدقة وهي عضو التأنيث في الزهرة. تتألف المدقة من ثلاثة أجزاء: حقة البزور (وهي التي تتحول إلى ثمرة) يليها حامل السمة والسمة.

إذا قطعنا المدقة نلاحظ أن المبيض مقسم إلى ثلاث فجوات: البذيرات وهي عدد كبير من النقط الصغيرة المتواجدة على غلاف الجول (حاجز يقسم داخل الثمرة) هذه البذيرات تولد الحبوب عندما يتحول المبيض إلى ثمرة.

زهرة اللبلاب:

زهرة اللبلاب محاطة بخمس كأسيات خضراء شبيهة بأوراق صغيرة تؤلف الكأس. إذا رفعنا الكأسيات يبقى نوع من القمع هو التويج يتألف من خمس نوريات متلاصقة يحوي القمع المدقة والأسدية.

خلافاً لزهرة الزنبق ففي زهرة اللبلاب تلتصق الأسدية بالكأسيات.

عندما تنتزع النوريات تبقى المدقة وهي مؤلفة من أجزاء ثلاثة: المبيض، حامل السمة والسمتان.

رغم التباين بين تركيب الزهرتين إلا أنهما تملكان الأقسام الضرورية للتكاثر ألا وهي: المدقة، الأسدية والغلاف الزهري.

أنواع الأزهار:

قد تكون الأزهار خنثى بمعنى أنها تشتمل على المدقة والأسدية (عضوي التذكير والتأنيث) في آن معاً كما هي الحال في زهرتي الزنبق واللبلاب التي سبقت الإشارة إليهما. وغالبية الكأسيات ذات البزور هي من هذا النوع. أما شجرة السنديان فلها نوعان من الأزهار: أزهار تحتوي على المدقة فقط، وأزهار تحتوي على الأسدية فقط فهي إذاً نباتات لا تحتوي على أزهار (وحيدة المسكن) وهناك نباتات أخرى كالصفصاف تحتوي على أزهار مؤنثة فقط ونباتات صفصافية أخرى تحتوي على أزهار مذكرة فقط هذه الأزهار تعرف باسم الأزهار الثنائية المسكن.

هناك أخيراً الأزهار العقيمة التي لا تملك أعضاء تكاثرية وهي مؤلفة من الأجزاء الخارجية فقط كالكأس والتويج.

تلقيح الأزهار:

ينتشر غبار الطلع في فصلي الربيع والصيف ـ بحسب أنواع النبات ـ في الجو بكميات هائلة، نعجز عن رؤيته بالعين المجردة بسبب كون اللقاح مجهرياً، لكن العديد منا يشعر بوجوده بسبب الزكام أو بعض مظاهر الربو والحساسية التي نصاب بها من جراء تنشقه.

تتولى الريح أحياناً نقل غبار الطلع من مئبر زهرة إلى مدقة أخرى.

وواقع الحال أن اللقاح يصل إلى هدفة النهائي بطرق معقدة أحياناً قد يستخدم فيها الريح أو الماء أو حتى الحشرات.

تتميز الأزهار التي تلقح بواسطة الحشرات بألوانها الزاهية وأريجها القوي النفاذ الذي يجذب إليها الحشرات الباحثة عن الرحيق السكري العذب الذي تفرزه هذه الأزهار.

أما الأزهار الملقحة تلقيحاً ريحياً أو مائياً فإنها تعطي كمية هائلة من اللقاح لا بد أن يصل قسم منه إلى حيث ينبغي له أن يصل بواسطة الهواء أو الماء.

أهمية الزهرة:

تشكل الزهرة مرحلة مهمة جداً من مراحل التكاثر في عالم النبات. فالمعروف أن التكاثر التناسلي الذي نصادفه عند النباتات المتطورة والحيوانات هو الأكثر تعقيداً إذ تولد النبتة الجديدة من اجتماع خلايا التذكير وخلايا التأنيث وهذا النوع من التكاثر يتم بواسطة الزهرة. وعندما يتعلق الأمر بعملية التكاثر فإن المسألة تبدو غاية في الطرافة، إذ إن بعض الأزهار ترافقها توابع غريبة لا دور معروف لها سوى المساعدة على جذب الحشرات التي تتولى عملية نقل اللقاح من زهرة إلى أخرى. وتعرف هذه التوابع باسم (حوريات البحر).

والأمر الأكثر طرافة في هذا المجال هو أن بعض أنواع الأزهار لكي تجذب نحوها الحشرات تعيش ضمن مجموعات كبيرة بحيث تبدو كما لو أنها زهرة واحدة، ذلك أن الزهرة الصغيرة المنعزلة قد لا تجذب الحشرة. هذا التجمع الزهري يجذب الحشرات علماً أن حشرة صغيرة واحدة قد تلقح

المئات من هذه الأزهار وذلك بانتقالها من زهرة إلى أخرى.

ومما ينبغي ألا يفوتنا في نهاية كلامنا على الزهرة هو أن كثيراً من أجزاء النباتات التي نخالها أزهاراً هي ليست في الحقيقة كذلك.

كذلك ينبغي أن نذكر أن الأزهار ذات أشكال ومظاهر لا تعد ولا تحصى، فقد تكون داكنة الألوان أو زاهية، كما قد تكون كبيرة الحجم أو صغيرة، تفوح منها روائح عطرية أو كريهة... ومهما يكن من أمر، وأيا كانت خصائص الأزهار فهي أجمل ما يزين الطبيعة. وقد أدرك الإنسان هذه الحقيقة منذ أقدم العصور فصنع منها الأكاليل التي توج بها هامته كما استخدمها لأغراض التجميل والتزيين يقول الشاعر:

تنقل في رياضِ الزهرِ وانْظُرْ ... إلى ما صنعَ المليكُ
رؤوسٌ شاخصاتٌ من لُجيْنٍ ... كأنّهُنَ الذهبُ السبيكُ



مجموعة من الأزهار لكل منها عالمها الخاص

زهور النباتات المعمرة

تمثل زهور النباتات المعمرة... النباتات التزيينية الجمالية المزهرة وهي التي تبقي نباتاتها في الأرض عدة سنوات (أكثر من سنة) وتزهر سنوياً.

الزهور الدائمة أو المعمرة، تزرع بذورها وتنمو نباتاتها وتبقى في الأرض عدة سنوات، وتزهر مرة واحدة في الخريف أو مرة واحدة في الربيع أو مرة واحدة في الصيف أو تزهر على مدار السنة أو الموسم تبعاً لطبيعة الظروف الجوية والعوامل الخارجية المحيطة وتوزعات البيئة الزراعية والمناخ الزراعي.

تتفاوت نباتاتها في الارتفاع، منها ما هو مفترش وزاحف ممتد على التربة ومنها ما هو منخفض قصير جداً أو قصير نوعاً أو متوسط نوعاً أو متوسط أو مرتفع إلى مرتفع نوعاً وعال أو عال جداً.



مجموعة خلابة من الزهور والورود المعمرة

وتتفاوت زهورها في الأحجام والأشكال والأنواع.

تمتاز بألوانها العديدة من الألوان الدافئة والساخنة والهادئة والباردة وتحوي نماذج منها في زهورها الروائح والزيوت العطرية.

تتكاثر بالبذور وبالتقسيم والتجزيء والتفصيل والعقل المجذرة.

وتعتبر زهورها في غالبيتها صالحة للقطف التزييني وفي ضروب أخرى للقطف الصيدلاني أو الطبي أو التجاري.

زهور النباتات شبه المعمرة

تمثل الزهور شبه المعمرة.. النباتات التزيينية الجمالية المزهرة التي تنمو وتزهر وتتم دورة حياتها كاملة خلال فترة أكثر من عام واحد، وتسمى محولة أو ثنائية الحول إذا ما وقع إزهارها في العام الثاني إذ تمضي العام الأول بفترة النمو الخضري، منها المفترش والزاحف، والقصير، والمتوسط.. الخ.

تختص نباتات منها بالروائح العطرية في الزهور أو الأعضاء النباتية الأخرى.

تزرع بذورها أو عقلها أو فسائلها في أواخر الشتاء وأوائل الخريف، وقد يمتد بعضها في إزهاره خلال الخريف وأوائل الشتاء. ويتم استعمال المراقد أو الدفيئات أو المحميات والبيوت الزجاجية المكيفة حيث تشتل بعد ذلك، أو أنها تزرع في الأرض مباشرة كما هو الوضع في التكاثر الخضري.

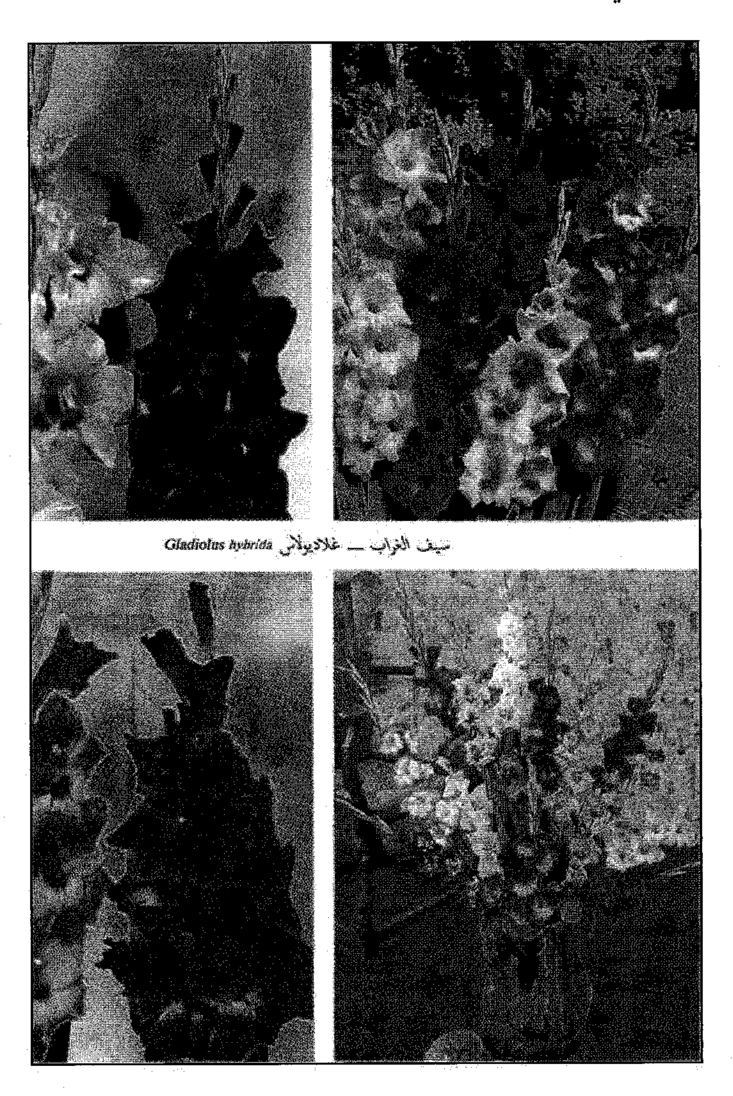
زهورها وافرة ومتنوعة وعديدة الأحجام والأشكال، تخرج هامية رأسية أو ابطية أو انتهائية، أو في مجاميع ونورات رأسية قائمة أو متكتلة أو متجمعة في عناقيد أو شماريخ أو حوامل زهرية.

تتفاوت ألوانها من الأصفر إلى البرتقالي فالزهري والأحمر والخمري والليلكي والأزرق وقد تحوي تشكيلات الألوان جميعها.

تمتاز زهورها بجمالها على النبات الأصلي وتصلح زهور الكثير منها للقطف التزييني، أما القطف التجاري والصيدلاني والطبي فيقتصر على الأنواع والأصناف المتخصصة جداً.

تعتبر مجموعة المحولات أقل تنويعاً وعدداً وتشكيلاً من

الحوليات الشتوية والصيفية وقد يظهر أزهار بعضها في الشتاء أو أزهار قسم آخر منها في الصيف تبعاً للظروف المناخية السائدة.

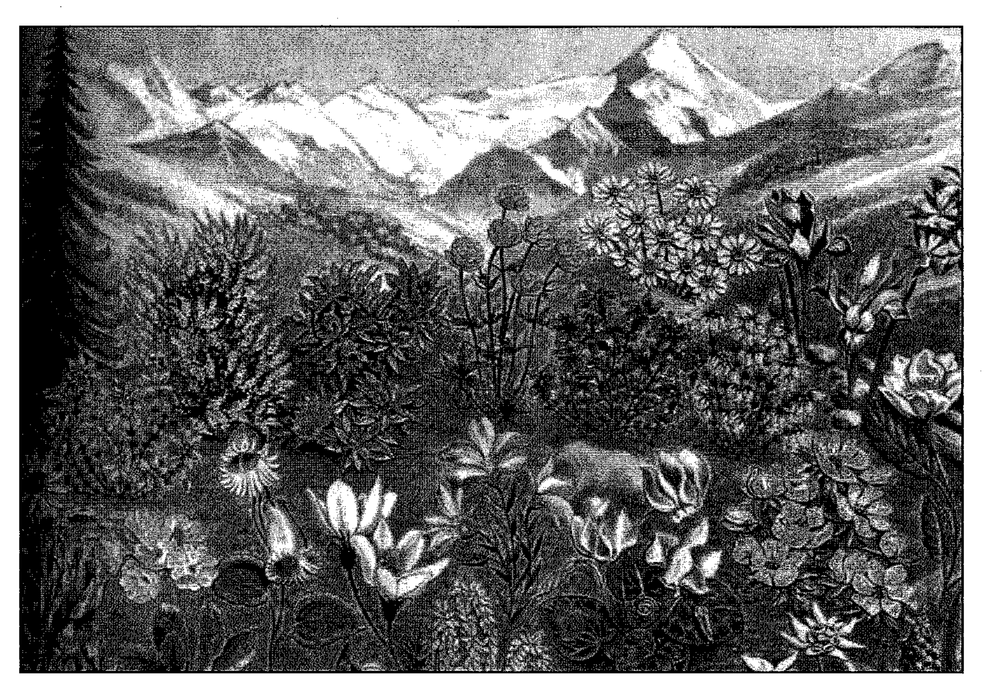


مجموعة فاتنة من الزهور شبه المعمرة

الزهور البرية

تعتبر الزهور البرية أهم المصادر الرئيسة للزهور ونباتات الزينة التي يزخر بها الغطاء النباتي بما تحويه من نباتات تنمو ضمن المجموعة الفولكلورية للبلاد عفوياً من غير زراعة.

تنمو هذه النباتات على أساس التوافق البيئي والقابليات المكانية في التربة ومدى استجابتها لذلك ومما يزيد في ذلك طبيعة الوسط المحيط والتدرج البيئي الزراعي المحدد. وهكذا نصادف في كل أقليم مناخي زراعي أو منطقة بيئية زراعية نباتات مزهرة برية، تعتبر المادة الزهرية الأم في الطبيعة، وهي التي زودت الإنسان بأول زهرة عرفها في حياته.



صورة لمجموعة من الزهور البرية التي وجدت في الطبيعة سهولها وجبالها ووديانها وغاباتها فسبحان الصانع فيما صنع

تفتخر الدول وتتباهى فيما بينها بالمجموعات الفولكلورية الوطنية لهذه الزهور البرية، والتي تدخل في تكوين الغطاء النباتي الطبيعي وزخرفته وبهرجته، وإن الحفاظ عليها وتجديدها وتطويرها يعطي قابليات وإمكانات كبيرة تساهم في بنية البلاد وفق قواعد النظم البيئية ومدى توافق ذلك، من خلال البيئة الذاتية والبيئة الإجمالية العامة التي تحدد هذه المستويات، الزهور الطبيعية والنبت. ومن هنا بدأت الاتجاهات الحديثة بالاتجاه نحو الطبيعة لاستدرار مكوناتها والرجوع إلى زهورها لأخذ مصادر جديدة منها. فتساعد في إيجاد صيغ ومفاهيم مضمونة تعتمد على مقدار النجاح في استنباط كل جديد منها.

زهور أبصال الزينة

تمثل زهور أبصال الزينة. . . نباتات جمالية تزيينية مزهرة.

يتوزع إنتاجها الزهري في مختلف أجناسها وأنواعها وضروبها، وتتناوب مواعيد إزهارها لتغطي غالبية أيام السنة، وتكون في مواسم معينة في الربيع أو الصيف أو الخريف، أو تمتد لأكثر من فصل تبعاً لقابلياتها المكانية وللظروف البيئية المحيطة.

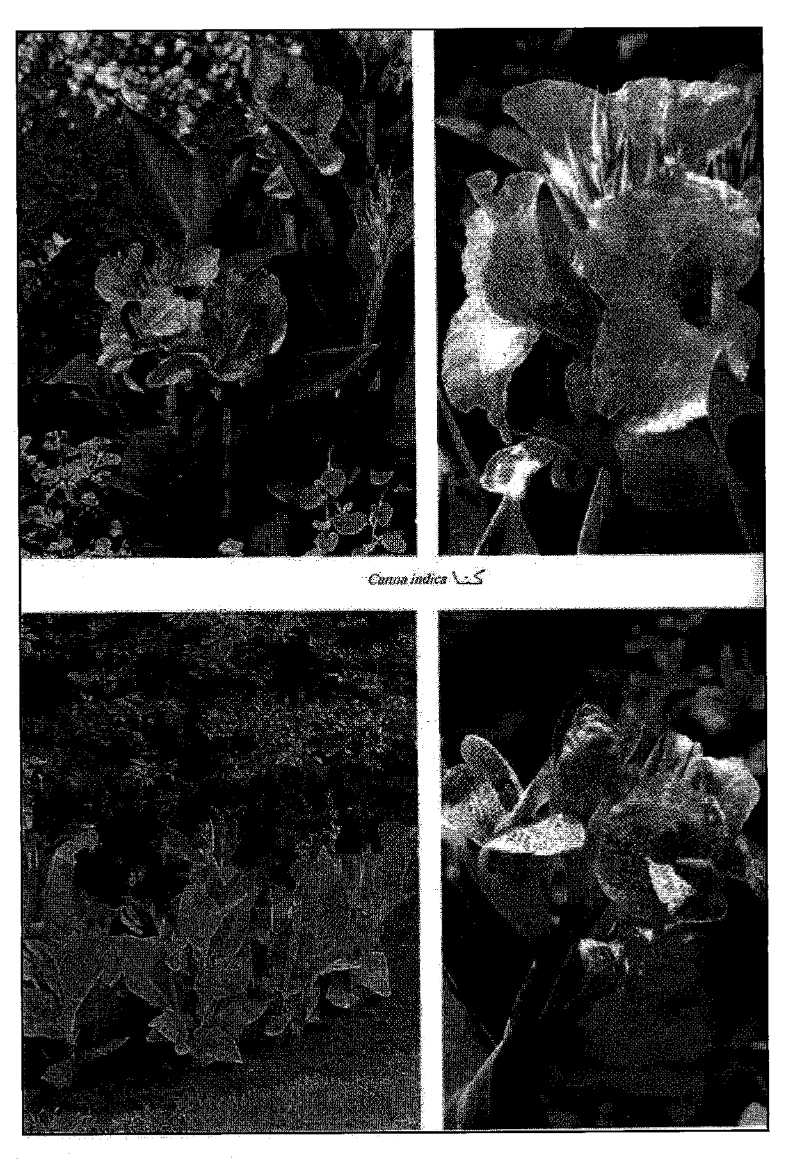
يسطع جمالها في زهورها المتنوعة الأحجام والأشكال والألوان والروائح، ويتوقف نجاحها على المجالات البيئية الزراعية المختلفة فتمتد من المناطق شبه الرطبة إلى المناطق شبه الجافة، فالجافة، إلى شبه البوادي، والبوادي، وأشباه الصحاري، وتوجد متفرقة في الصحاري وأماكن المسيلات والمناطق الظلية.

يتوقف إزهارها على توزع الضوء والإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة المناسبة والرطوبة النسبية في الجو، ورطوبة التربة المتوفرة في المناطق الباردة والمعتدلة والدافئة وشبه الحارة والحارة.

تأتي الأبصال في طليعة زهور الزينة التي تؤدي دورها الفني الجمالي في حدائق الزينة بكافة أنواعها، وتمتد في الحدائق المائية وشبه المائية، وحدائق الظل، والتنسيق الداخلي، والتربية الخاصة، وحدائق النوافذ، والشرفات، والمداخل، والردهات، والصالات، والأحواض المحمولة، والحدائق العمودية، والحدائق المعلقة، والأصص، والينابيع، ومساقط المياه، والبرك، وأحواض المياه والقساطل، ولا بد من فهمها والتعرف عليها من حيث التوزيع والانتشار والنمو في المناطق الموافقة بيئياً، وهكذا تتوفر الأبصال الشتوية المزهرة والأبصال الصيفية المزهرة والأبصال المعمرة.

تمثل زهور الأبصال الشتوية نباتات الأبصال التي تزرع وتزهر

وقد تتم دورة حياتها خلال فترة موسمية أقل من عام تقع خلال النصف الأقل حرارة من السنة. وتمتد ما بين الخريف وأوائل الصيف، وتزهر في الشتاء والربيع والصيف.



مجموعة من زهور أبصال الزينة وهي متعددة ومختلفة الأشكال والألوان

زهور النباتات الصبّارية الشوكية

تمثل زهور النباتات الصبارية. . نباتات جمالية تزيينية مزهرة. . تناسب أماكن معينة في التنسيق الداخلي المكشوف والمغطى والتنسيق الخارجي في العراء. في حدائق الشواطئ والمناطق الساحلية والصحراوية في المناطق الدافئة وشبه الحارة والحارة.

تمثل الصباريات النباتات الصبارية والعصارية والشوكية. . وقد لا تتبع جميعها الفصيلة الصبارية كما وأنه قد توجد نباتات شوكية ليست صبارية ونباتات عصارية ليست شوكية ونباتات عصارية وشوكية وصبارية.

تعتبر الصباريات أكبر معمل تخزيني مجمع للماء والغذاء.

تمثل الصباريات والعصاريات والأشواك نباتات تحورت أجزاء منها لتتحمل حياة القسوة وشظف العيش والجفاف الشديد وندرة المياه وقسوة الصحراء الحارة أو الصحاري والليالي الباردة.

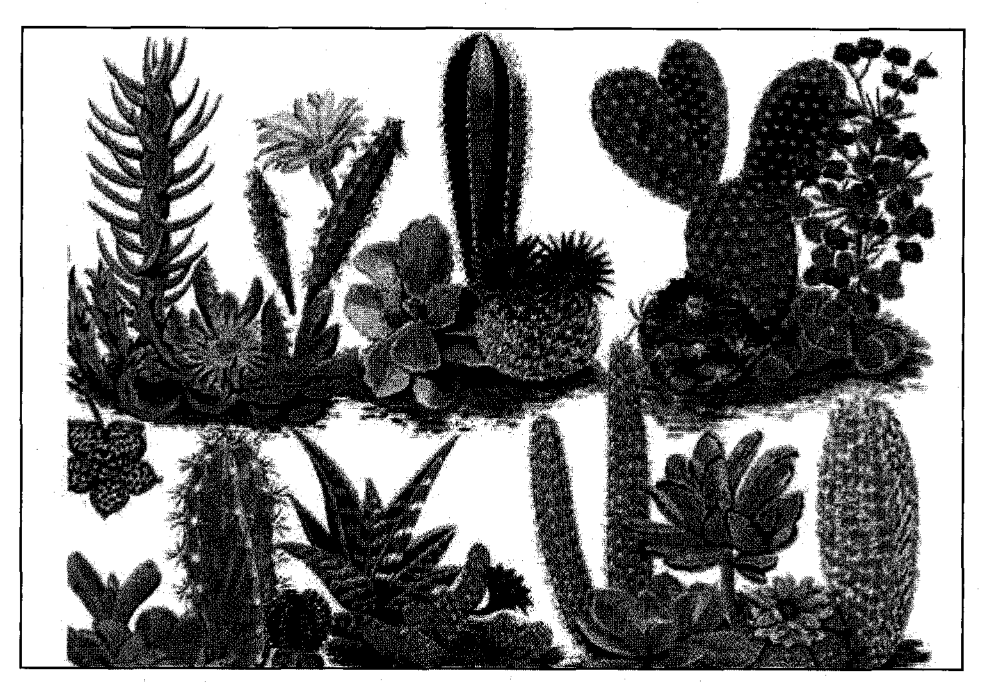
إنها تتحمل العطش الشديد وتستنفد مما هو مخزون من غذاء وماء يصل إلى ٩٥ ٪ ماء مخزون يستعمله النبات في عطشه وجفافه التدريجي.

وقد تتعرض هذه النباتات إلى حدوث بعض التحورات المناسبة للبيئة الجديدة مثل تحور الأوراق إلى الأشواك، ووجود غطاء شمعي فوق الثغور أو وجود أوبار كثيفة وغيرها.

تعتمد هذه النباتات على مظهرها التكويني وشكلها البنيوي وطبيعتها في النمو والازدهار والتكاثر. تتمتع بمزايا خاصة تساعدها في التكيف مع الأوساط البيئية القاسية أو الخاصة بها لتتغلب على القساوة الجديدة وتنسجم معها في الوسط المحيط.

نباتات لها رونقها الخاص وجمالها المتعدد المصادر، الذي ينطلق من الأشواك والأوراق والسوق المتحورة لتتجاوب مع ظروف البيئة الجديدة.

وتتفادى بذلك الظروف الصعبة التي تحيط بها فتعطي منعكساً جمالياً فياضاً. ينطلق مع أشكالها الغريبة المظهر، ونماذجها الملفتة للنظر وعضويتها الجاذبة التي تتفق وهذه الأشكال من أسطوانية إلى مكبكبة إلى كروية إلى بيضاوية إلى مفلطحة، إضافة إلى حجومها المتغايرة من صغيرة جداً إلى صغيرة ومتوسطة وكبيرة، ومن حصوية إلى كلوية إلى عمودية منتصبة إلى كروية أو بيضاوية أو هروية، إلى مفلطحة... الخ



صورة تمثل زهور النباتات الصبارية وتختلف ألوانها وأنواعها من مكان إلى مكان

والتي تتوقف على أشكالها وأشواكها ودرجة غزارتها وطبيعة منبتها وألوانها وطريقة التوزع والصلابة.

تمتاز الصباريات بقابلياتها الكبيرة للتحور مع الوسط البيئي الذي تعيش فيه، انطلاقاً من الخصائص التي تتمتع بها والتي تعطيها مرونة وأصالة في هذه المستويات من التكيف والتعديل والممارسة في تطبيق أعمال التربة والمعالجات الفنية.

ومما يشجع في استمرارية هذه الفعاليات (التي يمارسها الهاوي

والمحترف). إمكانية التحكم بمستويات التربة ونجاحها للوصول إلى القدر المناسب أو المضمون في نجاح تربية النباتات الصبارية لتأخذ وضعها الطبيعي.

أهم هذه المعالجات الفنية لبلوغ حد النجاح المضمون في هذه التربة.. التطعيم.. الذي يعتبر بحق من أولى العمليات اللازمة للقيام بهذه الفعاليات وبلوغ الحد الأمثل من التكيف البيئي والتلاؤم مع الوسط الجديد.

يضاف إلى ذلك إمكانية التفوق وبلوغ الحد الأمثل أو الحد غير المتوقع لهذا النجاح.

إذ يمكن الوصول إلى تربية أفراد جديدة ناتجة عن عملية التطعيم تأخذ حدها المناسب في النمو والامتلاء الأعظمي في الحجم والارتفاع واللون، إضافة إلى الأزهار وألوانها وأحجامها وديمومتها، وبصورة عامة يتوقف ذلك على طبيعة الأصل والطعم ودرجة التوافق فيما بينها إضافة إلى المناعة وغيرها من الخواص المكتسبة.

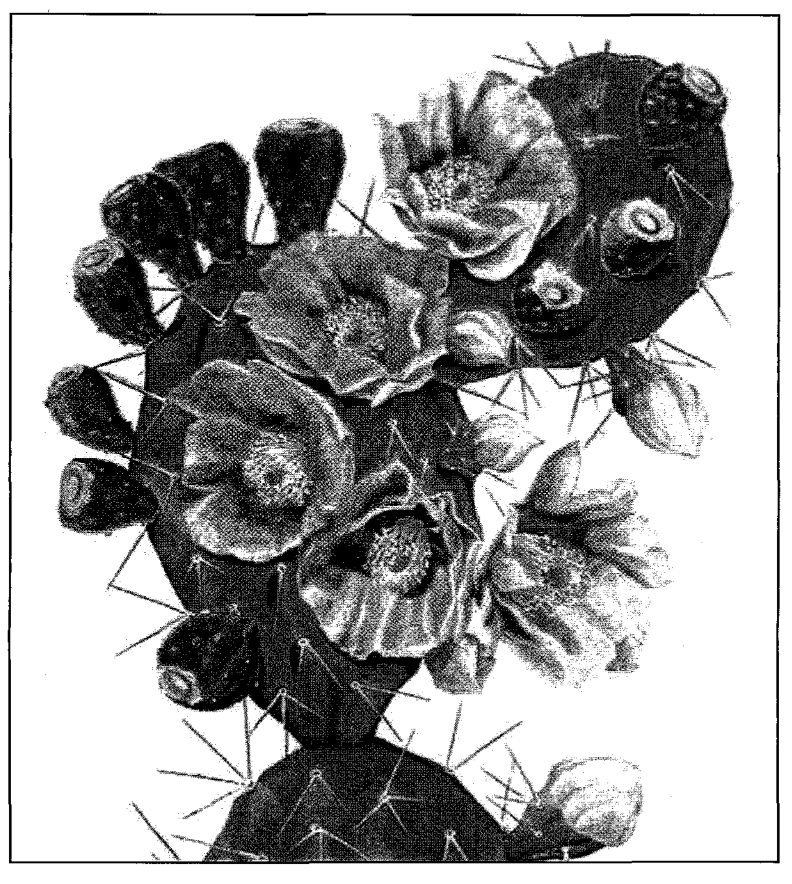
تتكاثر النباتات الصبارية بطريقة التكاثر الخضري بالتجزيء أو التقسيم أو الافتسال والخلفة والعقلة المجذرة أو الساقية أو البرعمة الخ....

أما طريقة التكاثر الجنسي بالبذور فإمكانياته كبيرة في مجال البحث العلمي والدراسات وإنتاج نباتات جديدة وقد دخلت هذه الطريقة من التكاثر بعض الأنواع من المستوى الإنتاجي الذي يعتمد عليه ضمن المواصفات الفنية والتطبيقات اللازمة لبلوغ المستوى الأمثل من النجاح.

أما طريقة التطعيم باللصق أو التطعيم اللساني أو السرجي أو السوطي أو القلمي وغيرها... فهي طرق أساسية للوصول إلى التفوق المشار إليه أو الحد المناسب من النجاح المضمون. تأخذ الصباريات دورها في التغذية وفي تلبية الاحتياجات التي تتطلبها النباتات في النمو والإزهار ضمن الأطوار الحياتية للنبات.

وأهم أنواع التسميد التي تناسبها الأسمدة العضوية والأسمدة المركبة والسائلة التي تعتمد على ارتفاع نسبة الفوسفور فيها يليه البوتاسيوم والآزوت وفي الحقيقة تتوقف هذه النسبة على المضمون الحيوي لفعالية النباتات المرباة ضمن الوسط البيئي وخصوصاً التربة المستعملة والتي تتوقف على محتوياتها معادلات التسميد وفعالياته. تتطلب الصباريات عناية خاصة بالري من حيث صلاحية المياه

المستعملة في الري وعذوبتها ودرجة تلوثها وإن المياه غير النقية لا يمكن استعمالها في هذه المجالات، إضافة إلى التربة الخفيفة المفككة والتي تحتاج إلى التهوية والغذاء والماء ضمن الفعاليات المحدودة. تؤدي زيادة المياه حول الجذور إلى التعفن وانتشار أمراض الذبول وهي حساسة جداً لزيادة المياه. لا تحتاج هذه النباتات إلى الإسراف في استعمال مياه الري بل تتطلب الاعتدال في ذلك وإعطاء المقننات المناسبة. تحتاج الصباريات إلى العناية الخاصة ضد الأمراض الفسيولوجية والأمراض النباتية والحشرات القشرية وغيرها من الحشرات التي تؤدي إلى هلاك النبات المصاب وتدميره إلى غير رجعة.



سبحان الصانع من بين الشوك يخرج الزهر بألوان خلابة
ورغم شوكها إلا أنها تبهج النفس

الأشجار المزهرة

تمثل الأشجار في مفهومها العام.. أقوى عناصر استقطاب، وأهم عامل جذب، وأرقى لمسة تعبيرية.. في الوسط البيئي النباتي الطبيعي والزراعي.

تأتي على رأس المجتمعات النباتية تتباهى بمزاياها العديدة والغنية؛ إذ تحدد القواعد أو النظم البيئية، طريقة توزيع هذه الأشجار، وأماكن وجودها برياً وزراعياً.

وهكذا كان مجتمع الغابات مادته التكوينية الأساسية من الأشجار الخشبية والثمرية والصناعية والطبية والتزيينية وغيرها.

ومجتمع البساتين.. تشكل الأشجار المثمرة فيه حجر الأساس وقاعدة الإنتاج الخاص بمحصول الفاكهة وثمارها ومشتقاتها الأساسية.

تكاد لا تخلو بيئة طبيعية من الأشجار.. اللّهم فيما عدا المناطق الصحراوية الحقيقية وشبه الصحراوية، ورغم ذلك تكاد لا تخلو المسيلات والوديان من الأشجار المتناثرة والمتفرقة هنا وهناك طالما وجدت الظروف البيئية المناسبة.

ومها يكن من أمر فهي.. سامقة، شامخة، عالية، وارفة، ظليلة، ضخمة، واسعة، كبيرة، عريضة، ناعمة، باكية، متهدلة، متدلية، متوازنة، متوازية...

وتنمو الأشجار برياً وزراعياً في الطبيعة وتكون عضوية في الغابة، ظليلة في المراعي منتجة في البساتين والحدائق التزيينية.

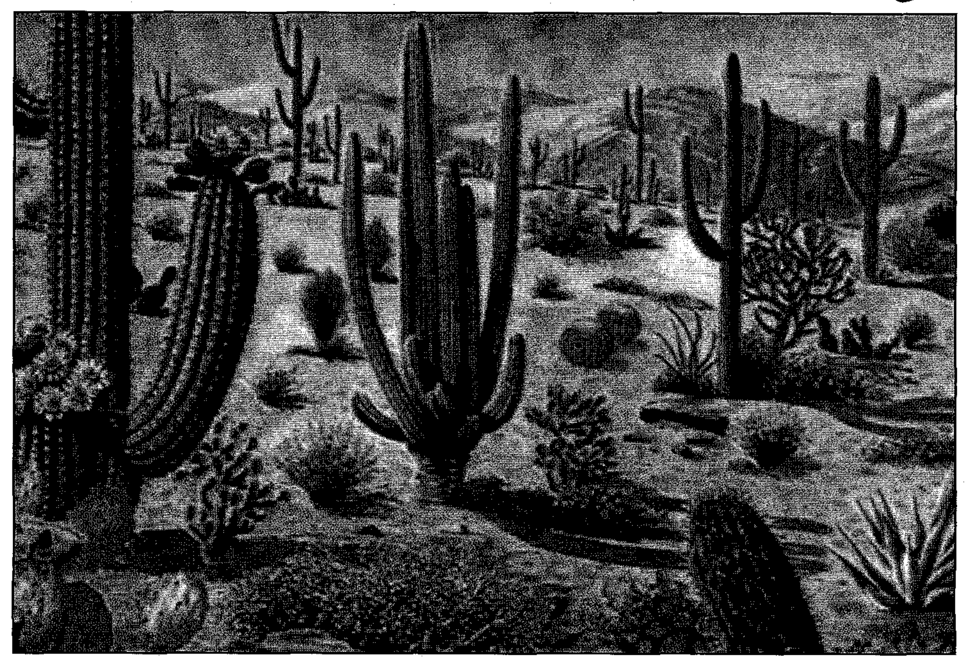
نماذجها شواهق، صواعد وبواكي، خيميات بأشكال إهليلجية، بيضاوية، وتكون مفترشة أو زاحفة مدادة أو عرائش متسلقة، فهي تمثل أعلى مستوى تزييني جمالي مزهر قائم لوحده في الحديقة على ساق واحدة.

تعلو الجبال وتزين البوادي وتملأ الوهاد وتنتشر في السهول والوديان وتتبدد معالمها في الصحاري.

تحكي مواطن الجمال.. سوقها، تيجانها، فروعها، أغصانها، أوراقها، زهورها، ثمارها، بذورها وشكلها العضوي العام.

تمثل الزهرة مرحلة حيوية هامة في تاريخ الشجرة وعمرها المديد (طور الإزهار الفينولوجي)..

للشجرة شخصيتها وكيانها ووجودها فهي تتزين بالأزهار، تتوج رأسها وتكلل هامتها بالزهور والنضارة، وتبقى الشجرة شامخة عالية في قوتها ومجدها، لتأمين الظل الوارف، والفيء المنعش، والطراوة المناسبة، والحماية من حر الهجير وبرد الشتاء والزمهرير، وتبعاً لذلك قد تخلع ثوبها وتكون متساقطة الأوراق أو تحافظ عليه، فتبقى دائمة الخضرة. قد تخرج زهورها قبل براعمها الخضرية أو بعدها أو تخرجان معاً، وقد تكون في الربيع أو الصيف أو تمتد لأكثر من فصل واحد.[١]



أشجار مزهرة ذات جمال وألوان منها مثمرة ومنها زينة وما خلق الله شيئاً باطلاً وكل بقدر موزون

(١) ورد الشام ـ العماد مصطفى طلاس ـ طلاس للدراسات والترجمة والنشر، دار الكتب الوطنية ـ أبوظبي.



الفصل السابع

عالم الألوان في النبات والحيوان والجمادات

١ ـ الألوان في عالم النباتات والجمادات.

أ ـ اختلاف ألوان الفطريات والطحالب

ب ـ اختلاف الألوان في النباتات الحزازية والسرخسية

ج ـ الألوان في النباتات البذرية

٢ ـ الألوان في عالم الحيوان.

٣ ـ عالم الألوان في القرآن الكريم.



عالم الألوان
في النبات والحيوان والجمادات



الألوان
في عالم النباتات والجمادات

. . . . لنقلب معاً صفحات هذا الكون بل هذا الكوكب الأرضي ونرى بعض ما فيه من اختلاف الألوان، وما لا نعرفه في أرضنا هو الأكثر وما نعرفه هو مجرد أسماء ومسميات ونحن عن الكنه والروح جاهلون، بل وعن المحسوسات في الكون الفسيح من حولنا جهلنا أكثر في هذه الدنيا فقط، فما أعظم ما نرى من آيات أو ما غاب عنا من ملكوت اللّه أعظم.

فنقول في البدء وفي الختام: ﴿رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ﴾ ولننظر في اختلاف الألوان ما يجذب الانتباه ويسحر الأنظار ولكنه قبل هذا وذاك دلالات قدرة الواحد المصور لكل شيء ولنبدأ الصفحة الأولى في هذه المرحلة التأملية ولتكن هي صفحة الجبال والأرض ولنبدأ بالآية ﴿وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ﴾

[سورة فاطر، الآية: ٢٧]

فأصناف الجبال على الأرض كثيرة متعددة تدور حول هذه الألوان الرئيسة، منها الأسود الغريب ودرجات من الاحمرار ثم البيضاء. . المهم في الأمر اختلاف ألوان الجبال وفي ذلك آية، واختلاف ألوانها يعود إلى تركيبها وتكوينها أو بمعنى آخر احتوائها على العناصر المعدنية المختلفة، فاختلاف ألوان الجبال هو اختلاف كيميائي وفيزيائي واختلاف ظاهر في الشكل واللون. . . ألخ والمسافر في الصحاري والعراء في المناطق المختلفة قد يشاهد الكثير متأملاً في اختلاف ألوان الجبال.

وكذلك يذكر أن للماء دوره في تلوين الصخور والجبال التي تسهم في تكوين التربة بالتعرية بالماء والرياح.

والتربة لها تقسيماتها المختلفة عند اختصاصيي التربة ولها صفاتها الفيزيائية والكيميائية وآفاقها في الأعماق. هنالك الرمل والطين والسلت

والحصى، وفي كل منها درجات وتباين فيزيائي وكيميائي. فإذا أخذنا صفة فيزيائية واحدة هي قوام التربة نجد تقسيمات التربة المختلفة حسب حجم حبيباتها.

وللرمل درجاته من حيث القوام أو الخشونة وألوانه الظاهرة المتعددة من رمل أحمر وأبيض وأصفر بدرجات بينها وكذلك للطين أصناف عديدة.

وباختلاف التربة والمناخ نجد اختلافاً أو تبايناً شديداً في النباتات لأن لمعظم النباتات مدى مناخي محدد وتربة محددة كذلك، ولنا عودة للنباتات بتفصيل ولكن إذا ربطنا حياة النباتات والتربة بشيء آخر هو عسل النحل،



نبتة واحدة على غصن واحد انظر إلى تعدد ألوانها فما بالك بملايين مثلها

فالنحل يتغذى على مختلف النباتات التي تختلف كذلك باختلاف التربة تحتها (من حيث النوع والمواد الغذائية بها) فينتج عسلاً مختلف الألوان فيه شفاء للناس.

قد لا يعرف الكثيرون من العسل إلا لونين أو ثلاثة ولكن يذكر أحدهم أنه دخل متجراً فيه ثلاثون لوناً من عسل النحل!! بل ألوان العسل أكثر من ذلك بكثير فهنالك تدرج وتداخل في الألوان!!

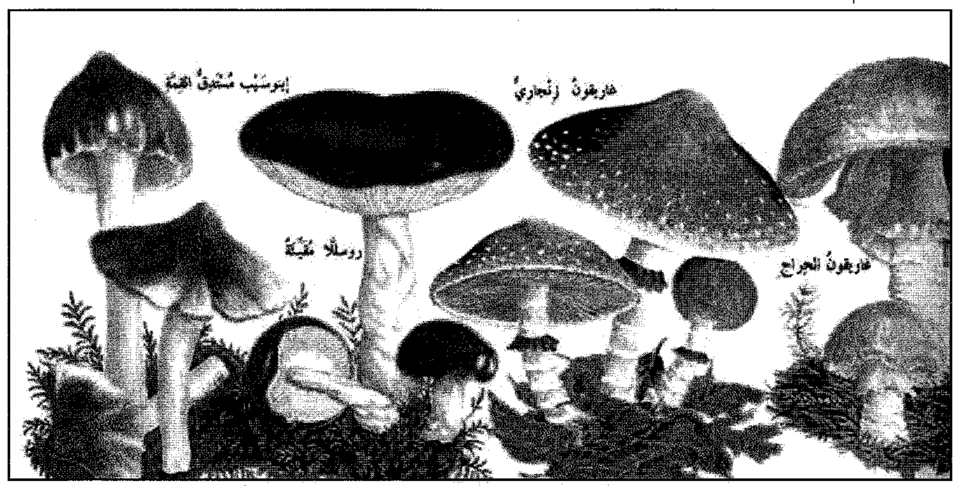
واختلاف الألوان في عسل النحل يعود إلى اختلاف التركيب.. نعم إن التركيب العام للعسل واحد من حيث العناصر ولكن يأتي الاختلاف في تركيز هذه العناصر حسب نوع العسل من نحل يتغذى على نبات معين في أرض معينة!!

فنجد عسل البرسيم أسود كذلك يسمى بعسل الغابة بينما عسل السدر أفتح لوناً.

أ ـ اختلاف ألوان الفطريات والطحالب

ولندخل الآن إلى اختلاف الألوان بالنسبة للأحياء... ولنترك مجالات الأحياء الدقيقة في جوانب البكتريا والفيروسات، ولنبدأ بعالم الفطريات وعالم الطحالب. هذه أحياء لها اختلافات وتباين كبير جداً ـ الطحالب! إذا سألنا نعرف عنها؟ قد لا نجد شيئاً نذكره غير تلك المادة الخضراء على المياه الراكدة!! هذا جزء من الطحالب تسمى الخضراء وهي ليست عشرة أو عشرات الأنواع وإنما تقدر بسبعة آلاف طحلب!! وليست الطحالب هي الخضراء فقط.. فهناك الطحالب البنية والمعروف عنها اليوم ١٥٠٠ طحلب؟؟ هنالك الطحالب الذهبية والمعروف عنها اليوم ٩٠٠٠ طحلب!! وهناك الطحالب الخضراء المزرقة والمعروف عنها اليوم ٥٠٠ طحلب!! وهنالك الطحالب الدوارة والمعروف عنها اليوم ١٠٠٠ طحلب!!

ثم الفطريات... وإذا سألنا عامة الناس ماذا يعرفون عن الفطريات؟



الفطريات تخرج من التربة بذاتها ـ وفي حقل واحد تجد أنواعاً متعددة وألواناً شتى وقد تختلف الألوان بفطر واحد

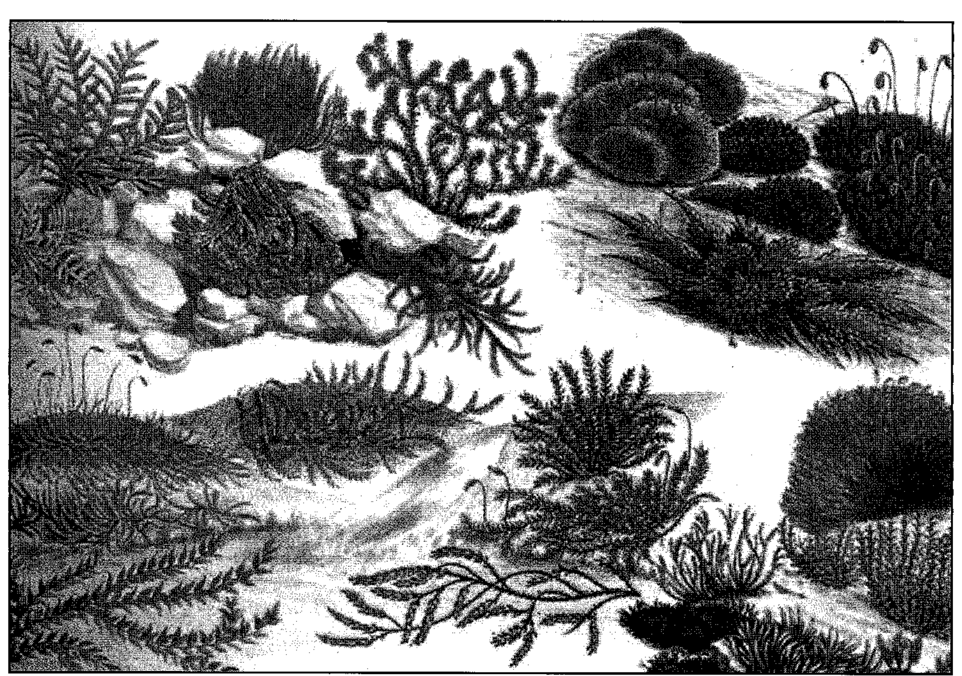
قد تكون الإجابة هي ما يتناوله بعضهم مما يسمى بعش الغراب Mushroom كغذاء.. أو ما يستخدم خميرة في المخابز وغيرها أو ما يرونه ويسمعون عنه من أمراض فطرية تصيب الإنسان والحيوان والنبات لكن إذا نظرنا للصورة ـ لا نكاد أن نتخيل أن هنالك عشرات أخرى من الفطريات! لكن في حقيقة الواقع العلمي، هنالك اليوم ٤٠,٠٠٠ نوع معروف مختلف الألوان (الصفات)!!

عظمة في الخلق والتصوير وحكمة لا ندري عنها شيئاً أو ندرك القليل جداً منها. وهذا غيض من فيض..

ب ـ اختلاف الألوان في النباتات الحزازية والسرخسية

ثم إذا انتقلنا من هذه الكائنات البسيطة من فطريات وطحالب إلى النباتات الحزازية التي ليس لها حزم وعائية وليست بذرية، أو سرخسية ليست بذرية مع وجود الحزم الوعائية بها، أو نباتات بذرية (تعتبر هي الأرقى) لها حزم وعائية وتتناسل مكونة البذور.

ماذا عن النباتات الحزازية (Bryophyta) هي قسم من النباتات بالصفة المذكورة أعلاه توضح الصورة شكلها وهي في قسمين كبيرين حزازيات منبطحة أو قائمة والمنبطحة كما هي مفروشة على الأرض في الصورة ليست عشرات أو حتى مئات الأنواع، بل هي ٩٠٠٠ نوع!!



صورة تبين أنواعاً شتى من السرخسيات والنباتات الخزازية وهي ذات ألوان كثيرة

أما القائمة فهي ١٤٠٠٠ نوع!! كيف وبم تتمايز!! والحكمة البالغة في وجودها من ناحية توازن بيئي أو من ناحية فائدتها للإنسان! وتمييز ذلك!! ثم هنالك الحزازيات الصولجانية وبها ١٠٠٠ نوع!!

ثم ماذا عن السرخسيات (Pterdophyta) وهي غير بذرية ولكن لها أحزمة وعائية في تركيبها الداخلي، ولكن كم عددها؟ هي أيضاً ليست بالعشرات أو بالمئات وإنما ١٠,٠٠٠ نبات سرخسي كذلك نسأل بم تتمايز؟ والحكمة فيها من توازن بيئي وفوائد للإنسان وغير الإنسان وغير ذلك من حكم لا يعلمها إلا اللّه تعالى.

ج ـ الألوان في النباتات البذرية

وهي في أعلى سلم النباتات وهي نباتات لها أحزمة وعائية وتكون البذور. وهي تنقسم بدورها إلى قسمين كبيرين هما: مغطاة البذور، ومعراة البذور، والقسم الأكبر هو مغطاة البذور وبه ٢١٥,٠٠٠ نوع نباتي معروف حتى اليوم مختلفة الألوان (الصفات)!! وبهذا القسم طائفتان هما ذات الفلقتين وبها ١٦٥,٠٠٠ نوع! وذات الفلقة وبها ٥٠,٠٠٠ نوع!

وإذا تخطينا اختلاف الألوان في المجموعات النباتية الكبيرة وحتى الأنواع إلى داخلها لننظر في الأصناف فإن نخيل البلح وهو نوع واحد من النخليات (من طائفة ذات الفلقة) فيه حوالي ٢٠٠٠ صنف!! فلنتخيل عرضاً مبسطاً لهذه الأصناف من التمور مختلفة الشكل والحجم واللون والطعم!!

وكذلك إذا أخذنا نوعاً واحداً فقط من طائفة ذات الفلقتين هو العنب فيه كذلك حوالي ٢٠٠٠ صنف!! أيضاً لنتخيل معرضاً مبسطاً لهذه الأصناف وكيف تتمايز في الشكل والحجم واللون والطعم!! سبحان الخالق المصور.. وكذلك الحال في بقية النباتات منها مئات أو عشرات في داخل النوع الواحد!!

يذكر أن أحدهم حاول أن يمايز بين أصناف الزيتون في إسبانيا وحدها فاستطاع أن يجد فروقات دقيقة بين ثلاثمائة نوع زيتون في الأوراق والصفات الخضرية أو الصفات التكاثرية!! يقول الحق تبارك وتعالى:

﴿ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

فالفواكه بهذه الأصناف العديدة آلاف أو مئات الأنواع قد نجدها في داخل النوع الواحد!![١]

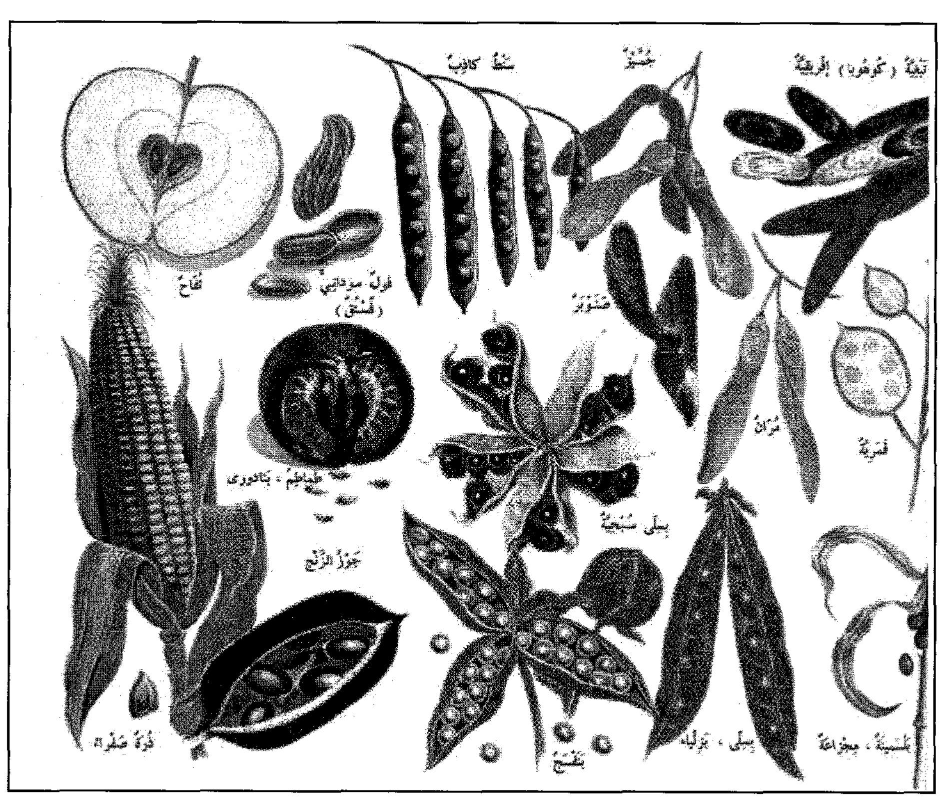
---

(١) الدكتور/ كمال فضل السيد خليفة ـ جامعة الملك سعود، كلية الزراعة.

وكذلك بالنسبة للحبوب والمحاصيل الزراعية فنجد القمح كنوع واحد به صنف أو الدخن به صنف والذرة بها صنف.

ونباتات الزينة أنواع شتى وأصناف وقد نجد نبات الزينة الواحد بألوان مختلفة!!

وإذا أخذنا النباتات الخشبية والأشجار نجدها كذلك عشرات الآلاف من الأنواع!! وفي النوع قد توجد بعض الأصناف!! وهذه تنتج الخشب الذي يتمايز بصفات ظاهرة ترى بالعين المجردة أو العدسة أو صفات دقيقة تحتاج إلى استخدام المجهر لتظهر! فإذا نظرنا لشرائح قليلة من هذه الأخشاب نجد جانباً من اختلاف الألوان.



هذه بعض أنواع البذور التي تنتج أشجاراً ونباتات ذات ألوان رائعة متعددة

الألوان في عالم الحيوان

وإذا دخلنا عالم الحيوان رويداً رويداً وبدأنا بالحيوانات اللافقارية (ليس لها عمود فقري أو هيكل عظمي داخلي) نجد عدد أنواعها ليس بالمئات أو الآلاف! ولا حتى عشرات أو مئات الآلاف!! إنها مليون نوع!! تختلف إلى حشرات وعناكب وديدان. . . إلخ

ولنأخذ عالم الحشرات وهي سداسية الأرجل وهي في رتب تتمايز بنوع الأجنحة ومنها مستقيمة الأجنحة وهي ٢٠,٠٠٠ نوع! وهي رتبة الجراد ونصفية الأجنحة وهي ٦٥٠٠٠ نوع!

وثنائية الأجنحة وهي ٨٥٠٠٠ نوع! وهي رتبة الذباب والبعوض.

وغشائية الأجنحة وهي ١٠٨٠٠٠ نوع! وهي رتبة النمل والنحل.

وحرشفية الأجنحة وهي ١١٣٠٠٠ نوع! وهي رتبة الفراش.

وغمدية الأجنحة وهي حوالي ٣٥٠٠٠٠ نوع وهي رتبة الخنافس والسوس.

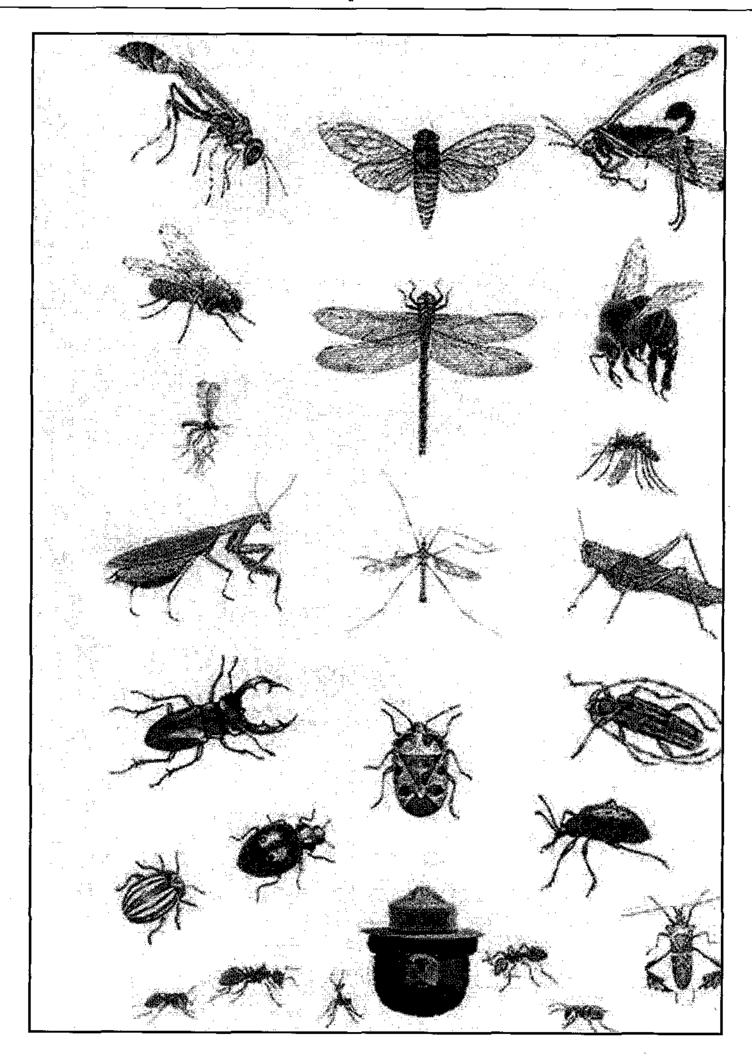
فالحشرات هي أكثر الحيوانات تنوعاً وهي تكوّن أكثر من نصف عدد الحيوانات (٥٠٪)!!

فهذه الأنواع الكثيرة مختلفة الألوان (الصفات) الأجنحة، والفم القارض والثاقب الماص. . إلخ. ولنأخذ مجموعة واحدة داخل رتبة واحدة كمجموعة النحل مثلاً نجد منها عشرة آلاف نوع!! تتمايز بألوانها متدرجة فيها. وإذا أخذنا حرشفية الأجنحة ومنها الفراش فإذا نظرنا إليها نجد الجمال البديع الجذاب وكذلك التمايز في أنواع قليلة ومثلها الكثير والكثير جداً!!

تمايز ألوان الحيوانات الفقارية:

وهذا قسم كبير من الحيوانات تعتبر في قمة المملكة الحيوانية وهي التي لها عمود فقري داخلي وهيكل عظمي وأعداد أنواعها تقدر بـ ٥٠,٠٠٠ نوع!! فيها الأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات.

وإذا أخذنا مجموعة كالأسماك مثلاً وسألنا كمْ أعدادها وألوانها نقول:



هذه مجموعة من الحشرات وكل نوع منها بالآلاف وله ميزاته وألوانه فرتبة الذباب والبعوض ٨٥٠٠٠ نوع فسبحان القادر الواحد الأحد

ليست عشرات أو مئات الأنواع.. لكنها تقدر بـ ٢٠,٠٠٠ نوع! فلنتخيل ٢٠,٠٠٠ نوع من الأسماك تجوب البحار والأنهار!! بم تتمايز؟ اللون! الحجم! الشكل! الزعانف! الفم.. إلخ ـ سبحان الخالق المصور للكائنات في البر والبحر ـ من القليل الذي نعلمه عن هذه الأنواع من الأسماك البلطي النيلي، الشحرور، الحمرا، الزبيدي، السلطان إبراهيم، الهامور، **وتعتبر الأسماك هي أكبر ـ مجموعة من الحيوانات الفقارية.**

ثم إذا أخذنا مجموعة أخرى من الفقاريات كالطيور ونظرنا إلى الصورة.. وسألنا كم نعلم عن عدد أنواعها؟ قد يذكر بعضهم الحمام والدجاج والقمري بأنواعه والعصافير المنزلية والبط والأوز والنعام والبلابل والهدهد والصقور والغراب..

ومهما ذكر فقد لا يتعدى عدد الأنواع المذكورة العشرات فقط!! لكن عددها المعروف اليوم بالآلاف!! وتمايزها كما يبدو ظاهراً بالشكل والحجم واللون. ومن أهم المميزات المناقير والأرجل ثم هي تتمايز داخل النوع الواحد فهاهو الحمام كمجموعة كبيرة فيه آلاف الأنواع!!

الزوجية:

وكذلك من اختلاف الألوان تمييز الذكر والأنثى في الحشرات والطيور وسائر الأحياء بصفات مورفولوجية (ظاهرة) أو صفات تركيبية داخلية تتبع وظيفة.

تمييز الأفراد:

والآن لننتقل إلى الأمر المحير حقيقة بحيث لا يدرك البشر كل البشر إحصاءه أو إحصاء القليل جداً منه.. وذلك تمييز أفراد النوع أو الصنف الواحد وهي بالملايين أو البلايين في العصر الواحد!!

فإذا بدأنا بالإنسان، والمعروف تمايز الناس إلى شعوب وقبائل ثم عوائل وأسر وأفراد وكل فرد له صورته المميزة في تقاسيم وجهه وتتخذ صور البطاقات رسمياً لهذا الأمر ولكن كذلك يتميز كل فرد ببصمة بنانه وهنا يقول الحق تبارك وتعالى: ﴿أَيَحْسَبُ ٱلْإِنسَٰنُ أَلَّن نَّجْمَعَ عِظَامَهُۥ * بَلَىٰ قَٰدِرِينَ عَلَىٰٓ أَن نُّسَوِّىَ بَنَانَهُۥ﴾

[سورة القيامة، الآيتان: ٣، ٤]

ويستخدم هذا الأمر للتمييز والتحري رسمياً كذلك بل يختلف الأفراد من النوع الإنساني في العيون والصوت والمشي.. إلخ وهذا تباين لا يعلم منتهاه إلا الله تعالى وهو القائل ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُصَوِّرُكُمْ فِى ٱلْأَرْحَامِ كَيْفَ يَشَآءُ﴾

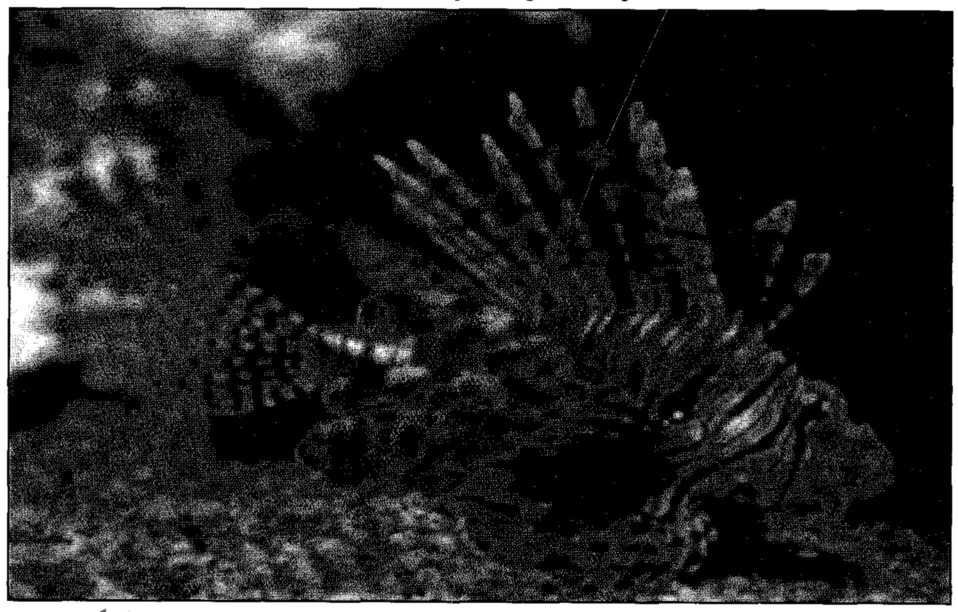
[سورة آل عمران، الآية: ٤]

وعن الصوت مثلاً لو أتينا بأهل قرية ما، وسجلنا حديثاً مختصراً لهم أجمعين (وهم بالآلاف) لاستطاع من يعرفهم جميعاً أن يميز هذا صوت فلان وهذا صوت فلان.. إلخ فما بالك بأصوات ستة آلاف مليون شخص هم

سكان العالم اليوم تقريباً!!! وكذلك عن بقية الصفات المميزة للأفراد بهذا الكم وقبله منذ أن خلق اللَّه سبحانه وتعالى الإنسان وبعده إلى أن يرث اللَّه الأرض ومن عليها!! سبحان اللَّه، ولكن الأمر المدهش المحير الآخر هو تمييز الأفراد من النوع الواحد داخل الحيوان!! وحتى داخل النبات!! أما عن الحيوان فيقول أحد المهتمين بهذا الأمر أنه حاول تمييز حمر الوحش فبدأ بهذه الخطوط الجميلة وتقاطعها أفراد الحمر الوحشية فميز حوالي ٥٠٠٠ (خمسة آلاف) نوع بعضها عن بعض! نعم ألا نذكر في المجلات الثقافية تلك المسابقات التي تطلب معرفة الفروق الدقيقة بين رسمين أو صورتين وهما يظهران كأنهما طبق الأصل من بعضهما بعضاً!! فلنتخيل هذا الأمر لحوالي ٥٠٠٠ حمار وحشي!! بل عددها بالملايين أو مئات الملايين وأكثر في العالم كله!! وما يقال عن حمار الوحش يقال عن النمر أيتخيل الناس أن النمور تتمايز بهذه النقاط أو البقع على جلودها!! وهي بالملايين وأكثر!!.

ثم يمكن أن يعمم هذا الأمر فنقول؛ ونفس الشيء ينطبق على الزراف بهذه الأشكال على جلدها وعلى الفراش والنقش الجميل عليها و....و....إلخ.

وهذا كله اختلاف ألوان يحير العقول!! سبحان الخالق المصور.



السمك من الحيوانات الفقرية قدّر العلماء عدد أنواعه بعشرين ألفاً
تختلف ليس في خلقها وشكلها بل في ألوانها وهذه واحدة فتصوّر الباقي!

عالـم الألوان في القرآن الكريم

قال تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ * وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴾

[سورة فاطر، الآيتان: ٢٧، ٢٨]

في هاتين الآيتين الكريمتين من كتاب الإسلام الخالد الذي أنزله اللَّه على النبي العربي الأمي الخاتم، دعوة إلى تأمل كتاب الكون الجميل الصفات، العجيب التكوين والتلوين، لكي يتدبره العلماء الذين يعبدون اللَّه ـ سبحانه وتعالى ـ حق عبادته ويدركون قدرته المبدعة عن طريق العلم المنهجي الصحيح. ولما كانت الألوان تتعلق بكل ما في الكون من إنسان وحيوان ونبات وجماد، فإن دعوة العلماء إلى تأملها هي في حقيقتها دعوة إلى التفوق في مجال العلوم الكونية المعدنية بدراسة هذه المخلوقات والظواهر المتصلة بها للإفادة منها في تطوير حياة البشر وفهم أسرار الوجود.

*** تأملات علمية في ألوان الكائنات**

إذا تأملنا عالم النبات الذي يزخر بما لا يحصى من الآيات الناطقة بعظمة الخالق وجلاله، نجد أن النباتات جميعاً تتغذى وتنمو في وجود مصادر تقريباً من الماء والضوء والحرارة والكربون والأكسجين والهيدروجين والنتروجين والفوسفور والكبريت والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والحديد.. ومع أن الغذاء بهذه المواد والعناصر واحد، إلا أن الأرض ينبت فيها ما لا يحصى من أنواع النبات والثمار متعددة الأشكال والألوان والروائح والطعوم. قال تعالى: ﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا

نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ٱنظُرُوٓاْ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٩٩]

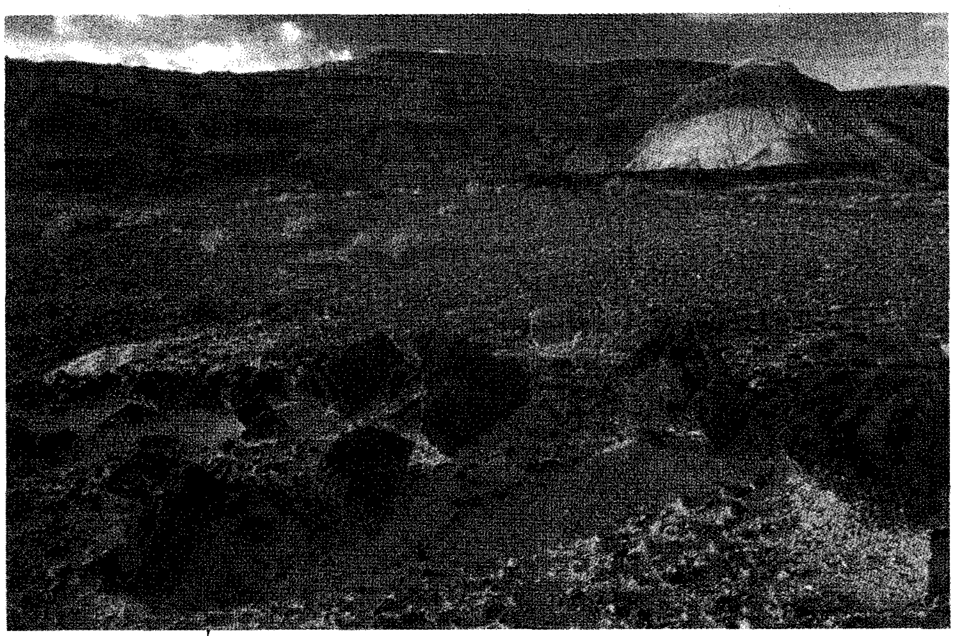


تصوّر وانظر إلى هذه الألوان الرائعة في هذه النباتات والزهور

وإذا تأملنا خلق الجبال وجدنا أن السبب في اختلاف ألوانها يعود إلى اختلاف المواد المكونة لصخورها، فالجبال البيضاء تتكون أساساً من الطباشير والحجر الجيري والجبال السوداء يكثر فيها المنغنيز والفحم، والجبال الحمراء غنية بالحديد، وغير ذلك من الجبال النارية تتكون من الجرانيت والبازلت وتحتوي على عروق الحديد والنحاس والذهب ومعادن أخرى تؤدي إلى تعدد أنواع الجبال وألوانها. ومن دلائل القدرة الإلّهية هنا أن التباين في أحوال الجبال وألوانها وأنواعها، رغم أنها ترجع أصلاً إلى أرض واحدة كانت تكون مع الشمس والسماوات رتقا واحداً متصلاً يشير إلى وحدانية الخالق المبدع جل وعلا.

وإذا تأملنا عالم البشر وجدنا أن اللون من الخصائص الجسمية الظاهرة

التي يدل اختلافها وتنوعها على قدرة البارئ المصور، فالناس ينقسمون من حيث لون البشرة إلى فئات ثلاث تشمل بيض البشرة وصفر البشرة وسود البشرة، أما ذوو البشرة السمراء الذين يتراوح لونهم بين الأصفر الفاتح والأسمر المشرب بحمرة والأسمر الغامق، فإنهم ـ حسب التصنيف «الأنثروبولوجي» يعتبرون شعبة من البيض. وقد أثبتت الدراسات العلمية أن لون الجلد يتوقف على مقدار المادة الملونة فيه والتي تعرف باسم «الميلانين» وتعتمد على نشاط الخلايا الصانعة لها. هذا بالإضافة إلى عوامل أخرى تؤثر على تشكيل لون الجلد النهائي، مثل عامل انكسار الضوء على سطح الجلد، وعامل امتصاص البشرة للضوء، وسمك طبقات الجلد المختلفة، ووجود مواد ملونة أخرى مثل الكاروتين (الأصفر) والهيموجلوبين (الأزرق) والأوكسى هيموجلوبين (الأحمر)، ولكن يظل الميلانين (البني) هو أهم ما يؤثر في اللون النهائي لجلد الإنسان، وعدد الخلايا الصانعة له لا يختلف من جنس إلى آخر وهي موجودة في جميع أنسجة الجسم تقريباً ولكن كثافتها تكون عالية جداً في البشرة والغشاء المخاطي والشعر وأغشية المخ والعين.

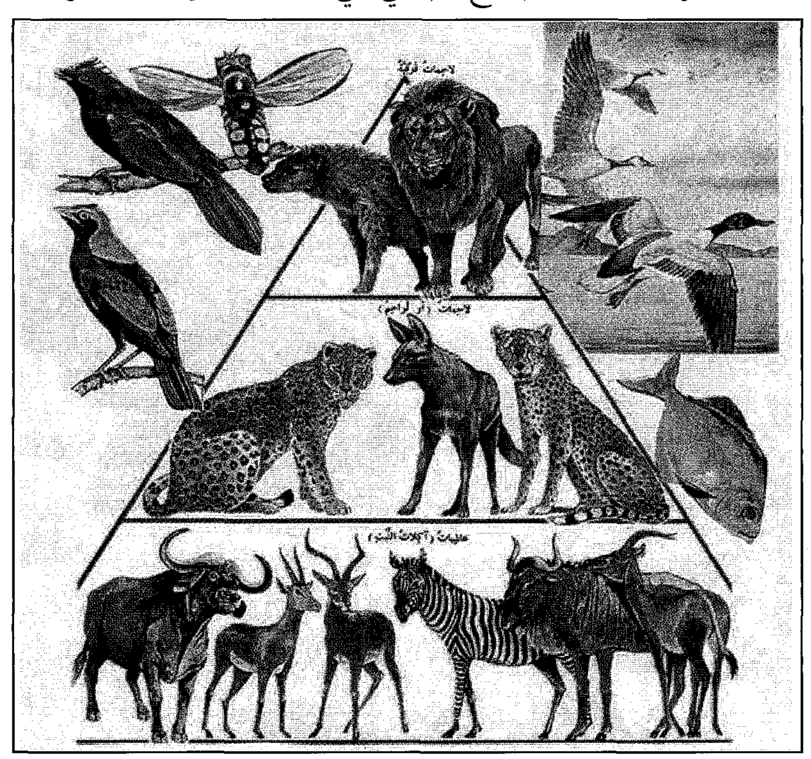


هذه الصورة مأخوذة لأعالي أحد الجبال. انظر إلى ألوان الصخور المكوّنة لهذه الجبال، فمَنْ لوّن هذه الصخور وهذه الجبال؟

وإذا تأملنا عالم الدواب والأنعام نجد أن هناك تنوعاً وتغيرات تحدث في لون فروة الحيوان، وخاصة في حيوان الغابات التي يحدث فيها تساقط أوراق الشجر. إن ضوء الشمس المتناثر كنقط بين الأوراق يعطي للحيوانات المنقطة (مثل بعض أنواع النمور) ميزة للتخفي، ولكن في المناطق الباردة تسقط الأوراق في الخريف، وبهذا يكون لها ميزة التنقيط في الحيوان كوقاية خلال أشهر الشتاء. وهناك بعض الحيوانات مثل الدب القطبي، يستمر أبيض الفروة طوال العام، وبعضها، مثل الأرنب البري يتغير لون فروتها إلى الأبيض في الشتاء.

وهكذا يكون النظر في اختلاف ألوان الكائنات دليلاً إلى الكشف عن آية عظمى من آيات اللّه في الخلق، فتبارك اللّه أحسن الخالقين.

وفي عالم الحيوانات آيات عظيمة على اختلاف الألوان سواء منها البرية والبرمائية والبحرية.. وآية الإبداع الإلّهي في خلقه بالألوان أنك ترى الحيوان



مجموعة من الحيوانات والطيور بألوانها الجميلة وأشكالها المنقط والمخطط والمزركش وتجد الحيوان الواحد بألوان كثيرة

الواحد وقد يتمتع بعدد من الألوان، فالرأس لون، والذيل لون، والجسد، والمنقار لون، والأرجل لون، وقد تجد في اللون الواحد في الحيوان تدرجاً فاللون البني قد تجده على عشرة أو عشرين لوناً بنياً من الغامق إلى الفاتح والأفتح وهكذا.

. . . أما عالم البحار فهو العالم الذي تسعى البشرية إلى علم ما خفي عنا فيه رغم كل ما توصل إليه الإنسان من أدوات للغوص وسفن عملاقة وغواصات تشق عباب البحر اللجي. . وما تطالعنا به اليوم كاميرات الفيديو التي تقوم بتصوير عالم الحيوانات والنبات في أعماق البحار يخلب الألباب والعقول من عظمة ما ترى في خلق الرحمن ـ فالأسماك بالملايين وألوان الأسماك لا تعد ولا تحصى وأشكال الألوان لا تعد ولا تحصى فترى السمكة الواحدة بعشرة ألوان منها فاقعة وزاهية وداكنة، مع أشكال هندسية رائعة من الدوائر إلى المثلثات والمستطيلات والمربعات والمخمسات. براقع من الألوان تذهل العقول. . إنه حقاً عالم يدل على الخالق سبحانه وتعالى ويدل على عظمة الخالق وقدرة اللّه سبحانه وتعالى.

*** إدراك الألوان وتمييزها**

إن الألوان من الناحية العلمية ظاهرة ضوئية يدركها الإنسان والحيوان عن طريق حاسة البصر، وقد ظل تفسيرها غامضاً لآلاف السنين إلى أن جاء عصر الحضارة الإسلامية بعلمائها النابهين **أمثال ابن الهيثم والبيروني وابن سينا وغيرهم**، وشهد علم الضوء على أيديهم قفزة نوعية غير مسبوقة مهدت لاكتشافات جديدة في عصر النهضة الأوربية الحديثة، حيث تمكن العالم الأنجليزي **إسحاق نيوتن** من إجراء تجربة عملية بسيطة استخدم فيها منشوراً زجاجيا ثلاثياً وسمح بسقوط أشعة الشمس على أحد جانبيه واستقبالها من الجانب الآخر على حاجز أبيض، فوجد أن ضوء الشمس الأبيض قد تحلل إلى عدة ألوان تميز العين منها سبعة ألوان هي: الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والنيلي والبنفسجي، وهي شبيهة بحزمة قوس الألوان وتشكل ما يسمى علمياً «بطيف الضوء المرئي» الذي يتكون في حقيقته من عدد لا نهائي من الألوان المتدرجة في التغير.

وبعد أن استقرت نظرية الضوء في العصر الحديث وأمكن إثبات خاصيته الموجية، أصبح من المألوف التفرقة بين الأضواء الملونة المختلفة بدلالة الطول الموجي لكل منها.

فالضوء الأحمر هو أطول موجات الطيف المرئي، ويليه بالتدريج بقية الألوان حتى اللون البنفسجي وهو أقصرها. ورغم أن تحليل الضوء خلال مروره في منشور زجاجي يعطينا سبعة ألوان، إلا أن الألوان الأساسية فيه ثلاثة فقط هي الأحمر والأخضر والأزرق، فإذا ما تم مزج اثنين أو أكثر من هذه الألوان الأساسية الثلاثة حصلنا على بقية الألوان بدرجات متفاوتة، **أي أن مزج اللونين الأحمر والأخضر يعطى اللون الأصفر ومزج اللونين الأحمر والأزرق يعطى اللون الأحمر القرمزي** (الماجنتا) **ومزج اللونين الأزرق والأخضر يعطى اللون الأزرق** (السيانيدى)، والعين ترى الأشياء بألوانها التي ترتد منها بعد أن تمتص كل الألوان الساقطة عليها، فأوراق الشجر تبدو للعين خضراء اللون لأنها تمتص جميع الألوان فيما عدا اللون الأخضر، وزهرة عباد الشمس تمتص كل ألوان الضوء الساقط عليها ولا يرتد منها إلى العين سوى اللون الأصفر، وهكذا تكتسب الأشياء ألوانها المميزة التي نراها عليها **أما الجسم الأبيض فيعكس جميع الألوان، بينما يمتص الجسم الأسود كل ألوان الضوء الساقط عليه.**

ولقد أظهرت الأبحاث العلمية أن سطح شبكية العين مغطى بشبكة كثيفة من الأعصاب بعضها ذو شكل أسطواني (قضبان) ويتأثر بالضوء الأبيض، وبعضها الآخر مخروطي الشكل ويميز بين الألوان المختلفة. ومرجع هذا الإدراك للألوان هو أن هذه الشعيرات المخروطية تتكون من ثلاثة أنواع حساسة بدرجة خاصة للألوان الأساسية الثلاثة؛ الأزرق والأخضر والأحمر. فإذا ما تعرضت العين للضوء الأبيض تأثرت الأنواع الثلاثة من الشعيرات المخروطية بدرجة واحدة، والعكس صحيح، أي أنه إذا تم إثارة الأنواع المخروطية الثلاثة بدرجة متساوية نشأ عن ذلك إحساس باللون الأبيض وأكثر مواضع شبكية العين حساسية للضوء هي المنطقة الواقعة مقابل إنسان العين مباشرة وتسمى « البقعة الصفراء » بينما توجد على جانبيها من ناحية الأنف منطقة أخرى تتجمع فيها الأعصاب البصرية الدقيقة المكونة

للعصب البصري الرئيس تسمى « النقطة العمياء » حيث إن حساسيتها للضوء قليلة.

وعندما تنظر العين السليمة إلى طيف الضوء المرئي كله في لحظة واحدة، فإن أعلى حساسية تبلغها في المدى ما بين اللونين الأصفر والأخضر، بينما تقل حساسيتها بدرجة كبيرة لطرفي الطيف (أعلى اللونين الأزرق والأحمر)، ذلك أن اللونين الأصفر والأخضر يقعان في وسط الطيف المرئي ولا يحتاجان إذا ما قورنا بالطرفين الأزرق والأحمر، إلى جهد من عدسة العين حتى تتم عملية التكيف أو التهيؤ للرؤية، ولذا فإن النظر إليها لا يسبب أي شعور بالتعب أو الملل أو الصداع.

وتتم رؤية الأشياء بواسطة العين نتيجة استقبالها الأشعة الضوئية التي تحمل معها صور المرئيات وألوانها ، فتتكون لها صور حقيقية مقلوبة على الشبكية، وتقوم شبكة الأعصاب الحساسة على الشبكية بنقل الصور إلى المخ على هيئتها السليمة في الواقع ولا يزال العلم عاجزاً حتى الآن عن معرفة حقيقة ما يحدث في العين ذاتها عندما ترى منظراً معيناً وتحول المقلوبة على الشبكية إلى إحساس بلون خاص مميز، ولا يملك أي عاقل أمام هذا الإعجاز في خلق العين وأدائها لوظيفتها في إبصارها للأشياء بألوانها كما هي في الواقع إلا أن يشكر اللّه ويحمده على نعمائه فهو القائل في محكم التنزيل: ﴿ قُلْ أَرَءَيْتُمْ إِنْ أَخَذَ ٱللَّهُ سَمْعَكُمْ وَأَبْصَـٰرَكُمْ وَخَتَمَ عَلَىٰ قُلُوبِكُم مَّنْ إِلَـٰهٌ غَيْرُ ٱللَّهِ يَأْتِيكُم بِهِ ۗ ٱنظُرْ كَيْفَ نُصَرِّفُ ٱلْـَٔايَـٰتِ ثُمَّ هُمْ يَصْدِفُونَ ﴾

[سورة الأنعام، الآية: ٤٥]

* من لطائف علم الألوان وتأثيراتها

ذكرنا أن اللونين الأصفر والأخضر يحتلان موقعاً وسطاً في طيف الضوء المرئي، كما أن النطاق البصري لموجاتهما أضيق من النطاقات البصرية لموجات بقية الألوان، ولذا فإنهما يريحان البصر ولا يجهدان العين. وهناك نقطة علمية أخرى ذات مغزى هي أن الإحساس بالإبصار ينتج من أثر موجات ضوئية، والموجات المختلفة في أطوالها تعطي إحساساً بألوان مختلفة، وهذا يعني أن لكل لون درجات مختلفة تعتمد على طول موجته.

فإذا حدث وكانت موجة اللون الأصفر ـ مثلاً ـ ليست هي السائدة في الضوء الساقط على العين فإن هذا يعطي إحساساً بلون باهت وغير مشبع، وكلما زادت السيادة للون الأصفر بزيادة طول موجته فإنه يقال إن اللون الأصفر أصبح أكثر تشبعاً حتى يصل إلى الضوء (أو اللون) الموحد الذي يكون فيه التشبع كاملاً، ويصبح اللون الأصفر فاقعاً تبصره العين دون أي شعور بالتعب أو الملل، ذلك لأن درجة تشبعه هذه تجعله في أعلى درجاته تأثيراً على الخلايا العصبية المخروطية ويكون أكثر وضوحاً بحيث يبعث السرور في نفس الناظرين إليه، ولعل هذه الرؤية العلمية توافق معنى العبارة القرآنية التي وصفت بقرة بني إسرائيل حين سألوا عن لونها بأنها[1] ﴿ بَقَرَةٌ صَفْرَآءُ فَاقِعٌ لَّوْنُهَا تَسُرُّ ٱلنَّٰظِرِينَ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٦٨]

ونزيد هذا المعنى إيضاحاً بما هو معروف في أصول علم الطب البيطري من أن خير الأبقار وأفضلها هو ما كان لونها شديد الصفرة في صفاء، وأنه على قدر صفاء اللون وسلامة الأسنان تكون صحة البقرة، وكذلك من علامات عافيتها إثارتها للغبار على الأرض بحوافرها، وذلك بفعل قوتها وشدتها وخاصة إذا لم تجهد بالعمل في حرث الأرض أو ما شابهه من الأعمال الزراعية. ولعل هذا أيضاً يوافق ما جاء في وصف بقرة بني إسرائيل ذات اللون الأصفر الفاقع بأنها ﴿ بَقَرَةٌ لَّا ذَلُولٌ تُثِيرُ ٱلْأَرْضَ وَلَا تَسْقِى ٱلْحَرْثَ مُسَلَّمَةٌ لَّا شِيَةَ فِيهَا ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٧١]

(١) رحيق العلم والإيمان الدكتور/ أحمد فؤاد باشا.



الفصل الثامن

نباتات الدنيا وجنان الخلد

١ ـ أشجار الجنة .

٢ ـ ظلال الجنة .

٣ ـ نخيل الجنة .

٤ ـ ما جاء أن شجر الجنة تنفتق عن ثياب الجنة .

٥ ـ فاكهة أهل الجنة وثمارها .

٦ ـ حدائق الجنة .

نباتات الدنيا وجنان الخلد

... ليس من إنسان عاش على هذا الكوكب الأرضي إلا رأى بعينيه العديد من النباتات المختلفة وإن اختلفت من مكان إلى مكان، ومن شرق إلى غرب ومن شمال إلى جنوب، وأي إنسان يعلم أن النباتات جزء رئيس من حياته التي يعيش بها على الأرض، وكذلك يعلم أن حياته مرتبطة بهذه النباتات ما لا يستطيع أن يفك هذا الارتباط عنها وإلا عرض نفسه للموت.. وقد جعل اللّه سبحانه للنبات ثلاثة ارتباطات رئيسة مع الإنسان وهي:

أولاً: جعلها اللّه سبحانه غذاءً له يضمن استمرار حياته على هذه الأرض وقد نوع اللّه سبحانه فيها بما يتناسب مع نمو الجسد واستمراره في الحياة كالخضار والفاكهة.

ثانياً: جعلها اللّه سبحانه زينة لهذه الأرض فتعددت أنواعها وكثرت ألوانها وجعل اللون الأخضر المريح للعين والنفس الصفة الغالبة على الألوان.

ثالثاً: جعلها اللّه سبحانه ظلالاً نتفيّأ فيها من الشمس ومكاناً منخفض الحرارة وسبباً لجلب الأمطار.

.... وفي الأرض عشرات الآلاف من الأنواع والأشكال والألوان والأطوال والأحجام للنباتات من الأشجار الضخمة التي قد يصل طول بعضها إلى أكثر من ثلاثين متراً وبعضها لا يتعدى السنتيمترات.

وليس هناك منطقة في الأرض إلا كان للنبات وجود فيها حتى في الصحراء القاحلة.

.... ولحسن النباتات على اختلاف أنواعها أقيمت الحدائق العامة

والخاصة وفي القصور وحتى في البيوت والأزقة والشوارع. . . وكل ذلك من أجل جلب الزينة والمتعة للنفس البشرية. . فالإنسان يسعى ومنذ خلقه اللّه سبحانه إلى مثل هذه الأمور المريحة للنفس والمقبولة والمريحة للعين. . وهذا من رحمة اللّه سبحانه بالإنسان أن هيأ له في هذه الدنيا ما يسعده ويمتع به نظره وحيثما وجدت النباتات وجدت الحياة، ووجد الماء، ووجد الناس.

. . . وإذا كنت في الصحراء تائهاً وحيثما بدت لعينك واحة مزروعة بالأشجار والنباتات أسرعت إليها لأنك تعلم يقيناً أن فيها الحياة الآمنة، فسبحان الذي نوع في هذه الأرض أشكال النباتات فكان فيها ملايين الأنواع. . وسبحان الذي جعل في الأرض غابات تكتظ فيها النباتات وتتداخل وترتفع فيها الأشجار باسقات تمتد في أعناقها نحو السماء إلى أكثر من ثلاثين متراً وبعضها إلى أكثر من تسعين متراً. . وسبحان من جعلها ظلاً ظليلاً لا تدخل إليها الشمس لكثرة نباتها وتشابكه مع بعض في مناظر خلابة آسرة للنفس والعين من روعة الخلق. . وسبحان من جعل في هذه الغابات من أصناف وأنواع الحيوان والطير العدد الكثير فأضفى على تلك الغابات جمالاً فوق جمال وروعة فوق روعة. . وقد تحدث اللّه سبحانه في سورة عبس في آيات متتاليات حول خلقه لتلك النباتات والغابات والأشجار والخضار.

يقول تعالى:

﴿أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا * ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا * فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا * وَعِنَبًا وَقَضْبًا * وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا * وَحَدَآئِقَ غُلْبًا * وَفَٰكِهَةً وَأَبًّا﴾

[سورة عبس، الآيتان: ٢٥، ٣١]

آيات محكمات من حكيم عليم فقد صب سبحانه الماء ثم شق الأرض وأخرج فيها الحبَّ ذو العصف والريحان وأخرج فيها الأعناب والقضب، والزيتون والنخل، والحدائق بجميع ما فيها من خيرات وأشجار وثمار وزروع وأزهار وألوان وكذلك أخرج سبحانه وتعالى منها الفاكهة التي هي غذاء وجمال ومتعة.

. . . لقد كثرت الآيات القرآنية الكريمة التي يحدث اللّه سبحانه فيها

عن النبات ذلك أنه عصب الحياة والوجود والذي هو من أكثر اهتمامات الناس في صباحهم ومسائهم.

يقول تعالى:

﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ۝ كُلُوا۟ وَٱرْعَوْا۟ أَنْعَـٰمَكُمْ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَـٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلنُّهَىٰ﴾

[سورة طه، الآيتان: ٥٣، ٥٤]

فقوله تعالى: ﴿أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ﴾ أي أنواعاً لا حصر لها لكثرتها وتعدد أشكالها وألوانها واختلاف منافعها، فمنها ما هو غذاء لنا، ومنها ما هو غذاء لأنعامنا وفيها ما هو لمنافعنا (شجر المطاط) (شجر الصمغ) ومنه ما هو للزينة، وللشفاء من الأمراض ومنها ما هو للحشرات، ولأغراض وأهداف ومنافع كثيرة علمنا فيها الكثير وخفي عنا الكثير.. فقد نجد في يوم في نبات ما، شفاءً لأشد الأمراض عصياً على الإنسان.. وقد ذكر اللّه سبحانه في كتابه الجنان وأشار إلى الغابات الكثيفة النبات والأشجار بتعبير الظل الظليل والظل المحدود، والظلال هذه لا تكون إلا بكثافة النبات والأشجار. يقول تعالى:

﴿وَنُدْخِلُهُمْ ظِلًّا ظَلِيلًا﴾

[سورة النساء، الآية: ٥٧]

﴿وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ﴾

[سورة الواقعة، الآية: ٣٠]

وإذا كان حديثنا في هذه الفقرة عن النباتات والظلال في الجنة فإننا نذكر ظلال الدنيا ونبات الدنيا، وفاكهة الدنيا، ليس لعقد المقارنة بين جنان وظلال الدنيا وظلال وجنان الآخرة.. ولكن نذكر للذكرى والمشابهة لأنه لا بد من مثل حتى يدرك الإنسان ما معنى قوله تعالى في أشياء لم نرها... فقد وصف اللّه سبحانه جنان الخلد في عشرات الآيات بل أكثر من ذلك بكثير.. فلا بد لنا أن ندرك ونفهم ما معنى الجنات التي وعد اللّه عباده المؤمنين.. فإذا لم نر في حياتنا الدنيا جناناً وحدائق وغابات ونباتات فلن نفهم المقصود من الجنّات.. فإذا كنا نرى بعض الحدائق والجنان في

الدنيا. . ومع ذلك عندما تحدث سبحانه عن الجنة وما فيها قال سبحانه في الحديث القدسي:

[فيها ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر].

وهذا الحديث عن عموم الجنة وإن كانت كما وصفها اللّه سبحانه من نبات وأشجار وظلال في آيات كثيرة إلا أن نوع الجمال هو ما لا تدركه العقول وفوق مستوى عقل الإنسان في الدنيا. . فنحن لا ندرك جمال الجنة ولكن أدركنا معنى أنهار ونبات، وأشجار، وظل ظليل، لذلك أرانا اللّه النبات وأرانا الظل الظليل في الدنيا في الغابات المنتشرة في كثير من أنحاء العالم أو المنتشرة على الجبال في كل أنحاء الدنيا. . . وعند ما تحدث اللّه سبحانه عن زلازل الآخرة وقيام الساعة أرانا زلازل الدنيا. . وكذلك عندما تحدث عن ظلال الجنة وأن ساكنيها لا يرون فيها شمساً ولا زمهريراً في قوله تعالى:

﴿ مُّتَّكِـِٔينَ فِيهَا عَلَى ٱلۡأَرَآئِكِۖ لَا يَرَوۡنَ فِيهَا شَمۡسٗا وَلَا زَمۡهَرِيرٗا ﴾

[سورة الإنسان، الآية: ١٣]

أرانا مثل هذه (الغابات) وهي الظل الظليل حيث لا تصل أشعة الشمس إلى أرضها من كثرة النبات والأشجار والزروع وتشابك بعضها مع بعض مع اختلاف شديد جداً ما بين جنان الآخرة وغابات الدنيا، وقد تحدَّثت مطولاً عن الغابات في الجزء التاسع من الموسوعة الذي يحمل عنوان (آيات اللّه في الجبال والوديان والصحاري والغابات) وبينت ما في تلك الغابات من عظيم خلق اللّه سبحانه وكثافة الأشجار والنباتات والتي تعددت أنواعها حتى وصلت الآلاف وعندما تحدَّث اللّه سبحانه عن الجنات في القرآن الكريم كانت هناك مقارنة بين أشجار وثمار الآخرة بقوله: ﴿ وَأُتُواْ بِهِۦ مُتَشَٰبِهٗاۖ ﴾

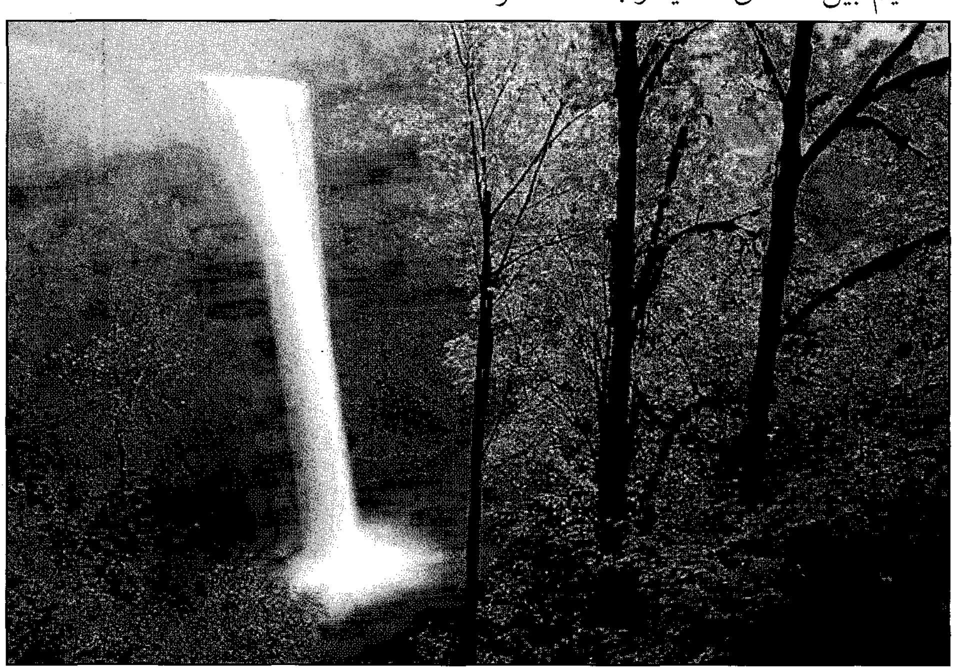
يقول تعالى:

﴿ وَبَشِّرِ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ وَعَمِلُواْ ٱلصَّٰلِحَٰتِ أَنَّ لَهُمۡ جَنَّٰتٖ تَجۡرِي مِن تَحۡتِهَا ٱلۡأَنۡهَٰرُۖ كُلَّمَا رُزِقُواْ مِنۡهَا مِن ثَمَرَةٖ رِّزۡقٗا قَالُواْ هَٰذَا ٱلَّذِي رُزِقۡنَا مِن قَبۡلُۖ وَأُتُواْ بِهِۦ مُتَشَٰبِهٗاۖ وَلَهُمۡ فِيهَآ أَزۡوَٰجٞ مُّطَهَّرَةٞۖ وَهُمۡ فِيهَا خَٰلِدُونَ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٥]

ومهما كان نوع التشابه إلا أن هناك تشابهاً ولو في الأسماء والمعنى دون التشابه في الشكل واللون والطعم، فهذا في علم اللَّه سبحانه. . . . فكيف تحدَّث اللَّه سبحانه في كتابه الكريم عن نباتات الجنة وأشجارها وظلالها وكذلك رسول اللَّه ﷺ؟

ومن موسوعة الآخرة للمؤلف ماهر أحمد الصوفي وتحديداً في الجزء العاشر الذي يحمل عنوان (جنان الخلد نعيمها وحورها وقصورها) نقتبس هذه الفقرات لندرك ما أعدَّ اللَّه سبحانه لنا من نباتات في جنان عظيمة خالدة فيها من الأشجار والثمار والفاكهة والزروع والظل المحدود والظل الظليل وأشجار النخيل ما لا يعلمه إلا هو سبحانه. . فإذا ما قرأنا وفهمنا فلا بأس بعدها أن نعقد المقارنة بين حدائق الدنيا ونباتاتها وغاباتها مع ما أعدّه اللَّه سبحانه لنا في جناته الخالدات لندرك المعنى ونفهم المقصود مع الاختلاف العظيم بين حدائق الدنيا وجنان الآخرة.



صورة من جنان الدنيا فماذا عند الله في جنان الخلد التي قال عنها في حديثه القدسي ﴿ فيها ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر ﴾

النباتات في الجنة

أشجار الجنة

إن من أمتع ما في الدنيا أن تستظل بظلال وارفة أو تحت أشجار وارفة تستظل منها من أشعة الشمس وتحس، مهما كانت درجة الحرارة عالية، بنسائم ناعمة عليلة من ظلالها.. ويكون منظر الأشجار وظلالها متعة رائعة للعين.. هذا في الدنيا وشجرها وظلالها، فكيف وأنت في مقعد الصدق عند مليك مقتدر في جنة فيها ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر؟!!!

عن أبي هريرة رضي اللّه عنه قال؛ قال رسول اللّه: **(يقول اللّه ـ عز وجل ـ (أعددت لعبادي الصالحين ما لا عين رأت، ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر)**(١) اقرؤوا إن شئتم: ﴿فَلَا تَعۡلَمُ نَفۡسٌ مَّآ أُخۡفِيَ لَهُم مِّن قُرَّةِ أَعۡيُنٍ﴾

[سورة السجدة، الآية: ١٧]

وفي الجنة شجرة يسير الراكب في ظلها مائة عام لا يقطعها، واقرؤوا إن شئتم: ﴿وَظِلٍّ مَّمۡدُودٍ﴾

[سورة الواقعة، الآية: ٣٠]

وموضع سوط في الجنة خير من الدنيا وما فيها واقرؤوا إن شئتم: ﴿فَمَن زُحۡزِحَ عَنِ ٱلنَّارِ وَأُدۡخِلَ ٱلۡجَنَّةَ فَقَدۡ فَازَۗ وَمَا ٱلۡحَيَوٰةُ ٱلدُّنۡيَآ إِلَّا مَتَٰعُ ٱلۡغُرُورِ﴾

[سورة آل عمران، الآية: ١٨٥]

عن أبي هريرة عن النبي ﷺ قال: **(إن في الجنة لشجرة يسير الراكب في ظلها سبعين أو قال مِائة سنة، وهي شجرة الخلد)** قال:

واخبرنا ابن أبي خلدة عن زياد مولى بني مخزوم، سمع أبا هريرة يقول: (في الجنة شجرة يسير الراكب في ظلها مائة سنة) • واقرؤوا إن شئتم: ﴿وَظِلٍّ مَّمۡدُودٍ﴾

[سورة الواقعة، الآية: ٣٠]

(١) رواه البخاري في كتاب بدء الخلق، باب (٨) ما جاء في صفة الجنة حديث رقم ٣٢٤٤

فبلغ ذلك كعباً فقال: صدق، والذي أنزل التوراة على لسان موسى بن عمران والفرقان على محمد ﷺ، لو أن رجلاً ركب حقة أو جذعة ثم دار في أصل تلك الشجرة ما يبلغها حتى يسقط هرماً إن اللّه تعالى غرسها بيده ونفخ فيها من روحه وإن أفنانها لمن وراء سور الجنة وما في الجنة نهر إلا ويخرج من أصل تلك الشجرة

هذه شجرة هائلة لا يقدر قدرها إلا الذي خلقها، وقد بين الرسول (عظم هذه الشجرة بأن أخبر أن الراكب لفرس من الخيل التي تعد للسباق يحتاج إلى مائة عام حتى يقطعها، إذا سار بأقصى ما يمكنه، ففي الصحيحين عن أبي سعيد الخدري رضي اللّه عنه قال: **(إن في الجنة لشجرة يسير الراكب الجواد المضمر السريع مائة عام وما يقطعها)**[١] .

وفي صحيح البخاري عن ابي هريرة رضي اللّه عنه عن النبي ﷺ قال؛ **(إن في الجنة لشجرة يسير الراكب في ظلها مائة سنة**، وإقرؤوا إن شئتم: ﴿وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ﴾

[سورة الواقعة، الآية: ٣٠]

ورواه مسلم عن أبي هريرة وسهل بن سعد عن رسول اللّه (قال: **(إن في الجنة لشجرة يسير الراكب في ظلها مائة سنة لا يقطعها)**[٢] .

*** سدرة المنتهى**

وهذه الشجرة ذكرها الحق في محكم التنزيل، وأخبر الحق أن رسولنا محمداً (رأى جبريل على صورته التي خلقه اللّه عليها عندها، وأن هذه الشجرة عندها جنة المأوى، كما أعلمنا أنه قد غشيها ما غشيها بما لا يعلمه إلا اللّه عندما رآها الرسول ﷺ ﴿وَلَقَدْ رَءَاهُ نَزْلَةً أُخْرَىٰ ۞ عِندَ سِدْرَةِ ٱلْمُنتَهَىٰ ۞ عِندَهَا جَنَّةُ ٱلْمَأْوَىٰٓ ۞ إِذْ يَغْشَى ٱلسِّدْرَةَ مَا يَغْشَىٰ ۞ مَا زَاغَ ٱلْبَصَرُ وَمَا طَغَىٰ﴾

[سورة النجم، الآيات: ١٣ ـ ١٧]

وقد أخبرنا الرسول ﷺ عن هذه الشجرة بشيء مما رآه **(ثم رفعت إلى**

---

(١) رواه البخاري في كتاب الرقائق باب صفة الجنة، فتح الباري ٤١٦/١١، ورواه مسلم في كتاب الجنة.

(٢) رواه مسلم في كتاب الجنة، ورقم الحديث ٢٨٢٦، ٢٨٢٧.

سدرة المنتهى، فاذا نبقها مثل قلال هجر، واذا ورقها مثل آذان الفيلة ٠ قال (أي جبريل): هذه سدرة المنتهى، واذا أربعة أنهار، نهران باطنان، ونهران ظاهران، قلت: ما هذان جبريل؟ قال: أما الباطنان فنهران في الجنة، واما الظاهران فالنيل والفرات)(١) .

وفي الصحيحين أيضا: **(ثم انطلق بي حتى انتهى الى سدرة المنتهى ونبقها مثل قلال هجر، وورقها مثل آذان الفيلة، تكاد الورقة تغطي هذه الأمة، فغشيها ألوان لا أدري ما هي، ثم أدخلت الجنة، فاذا فيها جنابذ اللؤلؤ، واذا ترابها المسك)**(٢) .

*** شجرة طوبى**

وهذه شجرة عظيمة كبيرة تصنع ثياب أهل الجنة، ففي مسند أحمد وتفسيره ابن جرير، وصحيح ابن حِبان عن أبي سعيد الخدري عن رسول اللَّه ﷺ قال؛ **(طوبى شجرة في الجنة، مسيرة مائة عام، ثياب أهل الجنة تخرج من أكمامها)**

وقد دل على أن ثياب أهل الجنة تتشقق عنها ثمار الجنة ـ الحديث الذي يرويه أحمد في مسنده عن عبد اللَّه بن عمرو قال؛ جاء رجل الى النبي ﷺ فقال؛ يا رسول اللَّه، أخبرنا عن ثياب أهل الجنة خلقاً تُخلق، أم نسجا تنسج؟ فضحك بعض القوم، فقال رسول اللَّه ﷺ: **(ومم تضحكون، من جاهل سأل عالماً؟ ثم أقبل رسول اللَّه ﷺ، ثم قال؛ أين السائل؟ قال؛ هو ذا أنا رسول اللَّه، قال؛ (لا، بل تشقق عنها ثمر الجنة، ثلاث مرات)**(٣)

*** شجرة الخلد**

يقول تعالى: ﴿قَالَ يَٰٓـَٔادَمُ هَلۡ أَدُلُّكَ عَلَىٰ شَجَرَةِ ٱلۡخُلۡدِ وَمُلۡكٖ لَّا يَبۡلَىٰ﴾

[سورة طه، الآية: ٢٠]

عن أبي هريرة رضي اللَّه عنه قال: قال رسول اللَّه ﷺ: **(إن في الجنة لشجرةً يسير الراكب في ظلها مائه عام لا يقطعها، شجرة الخلد)**(٤) .

---

(١) رواه البخاري ومسلم.

(٢) صحيح الجامع الصغير؛ (٤/ ٨٢)، وعزاه الى البخاري ومسلم ورقمه ٤٠٧٥.

(٣) رواه أحمد في مسنده سلسلة الاحاديث الصحيحة رقم الحديث ٦٤٠.

(٤) رواه ابن ماجه وأخرجه الشيخان، مختصر ابن كثير صفحه ٤٠٥.

* صفة شجرها

إن جميع سيقان الأشجار في الجنة من ذهب أما كيف؟ فهذا في علم اللَّه تعالى[١].

عن أبي هريرة رضي اللَّه عنه قال: قال رسول اللَّه ﷺ: **(ما في الجنة شجرة إلا وساقها من ذهب)**[٢].

(١) رواه الترمذي في السنن، صحيح الجامع ٥/ ١٥٠ وصححه الألباني.

(٢) موسوعة الآخرة الجزء العاشر للمؤلف ماهر أحمد الصوفي

ظلال الجنة

وغير هذه الشجرة التي لا يقطعها الجواد المضمر في مائة عام، فقد ذكر اللَّه سبحانه أشجار الجنة وظلالها في آيات كريمات .

يقول تعالى :

﴿ وَأَصْحَٰبُ ٱلْيَمِينِ مَآ أَصْحَٰبُ ٱلْيَمِينِ * فِى سِدْرٍ مَّخْضُودٍ * (١) وَطَلْحٍ مَّنضُودٍ * (٢) وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ ﴾

[سورة الواقعة، الآية : ٢٧، ٢٩]

ويقول تعالى : ﴿ إِنَّ ٱلْمُتَّقِينَ فِى ظِلَٰلٍ وَعُيُونٍ ﴾

[سورة المرسلات، الآية؛ ٤١]

ويقول تعالى :

﴿ مَّثَلُ ٱلْجَنَّةِ ٱلَّتِى وُعِدَ ٱلْمُتَّقُونَ ۖ تَجْرِى مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ ۖ أُكُلُهَا دَآئِمٌ وَظِلُّهَا ۚ ﴾

[سورة الرعد، الآية : ٣٥]

ويقول تعالى :

﴿ إِنَّ أَصْحَٰبَ ٱلْجَنَّةِ ٱلْيَوْمَ فِى شُغُلٍ فَٰكِهُونَ * هُمْ وَأَزْوَٰجُهُمْ فِى ظِلَٰلٍ عَلَى ٱلْأَرَآئِكِ مُتَّكِـُٔونَ ﴾

[سورة يس، الآيتان : ٥٥، ٥٦]

ويقول تعالى : ﴿ وَدَانِيَةً عَلَيْهِمْ ظِلَٰلُهَا وَذُلِّلَتْ قُطُوفُهَا تَذْلِيلًا ﴾

[سورة الإنسان، الآية : ١٤]

ويقول تعالى :

﴿ وَلِمَنْ خَافَ مَقَامَ رَبِّهِۦ جَنَّتَانِ * فَبِأَىِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * مُدْهَآمَّتَانِ ﴾

[سورة الرحمن : الآيتان : ٦٣، ٦٤]

---

(١) السدر؛ هو شجر النبق الشائك ولكنه في الجنة مخضود شوكه أي منزوع .

(٢) الطلح؛ شجر من شجر الحجاز من نوع العضاه فيه شوك ولكنه في الجنة منضود معد للتناول بلا كد أو مشقة . والأرجح أن شجر الموز بغير قشر (جمع طلحة) كما في تفسير العلامة مخلوف .

فما معنى جنتان ذواتا أفنان، وجنتان مدهامتان:

جاء في تفسير الصابوني (ذواتا أفنان) ذواتا أغصان متفرعة وثمار متنوعة . . وخص الأفنان ـ هي الغصون ـ بالذكر لأنها التي تورق وتثمر ومنها تمد الظلال وتُجنى الثمار .

وجاء تفسير (مُدْهآمتان) أي سوداوان من شدة الخضرة والري. وقال الألوسي في تفسيره: المراد أنهما شديدتا الخضرة، والخضرة إذا اشتدت عزيت إلى سواد، وذلك من كثرة الري بالماء ولقد جاء تعبير القرآن الكريم عن الظلال في قوله تعالى:

﴿ لَهُمْ فِيهَآ أَزْوَٰجٌ مُّطَهَّرَةٌ وَنُدْخِلُهُمْ ظِلًّا ظَلِيلًا ﴾

[سورة النساء، الآية: ٥٧]

ففي الآية الكريمة تأكيد على وجود الظل الظليل في الجنة، وهو أجمل مما يكون عليه حال الظل الظليل من ظلال الأشجار الوارفة الكثيرة الورق، وقد جاء في تفسير ﴿ ظِلًّا ظَلِيلًا ﴾.

يقول أصحاب الموسوعة الميسرة: والذين صدقوا باللّه ورسله وعملوا صالح الأعمال، سندخلهم جنات الخلد الممتعة، ماكثين فيها على الدوام لهم فيها أزواج مطهرة من العيوب التي تكون في أزواج الدنيا، وندخلهم ظلاً دائماً لا حر فيه ولا سموم أي جواً لا شمس فيه ولا برد .

ويقول ابن كثير في تفسير قوله تعالى: ﴿ ظِلًّا ظَلِيلًا ﴾ أي ظلاً كثيراً غزيراً طيباً أنيقاً .

. . . إذاً، هناك ظل دائم وظل ظليل يعيش فيه المؤمنون أجمل وأمتع حياة بما فيه من روعة وجمال وبما يكسبهم من نضارة من النسائم العليلة التي تتخلل تلك الأشجار والظلال واللّه أعلم .[١]

---

(١) موسوعة الآخرة (الجزء العاشر) (جنان الخلد نعيمها وحورها وقصورها) للمؤلف ماهر أحمد الصوفي.

نخيل الجنة

شجرة النخيل، هي هذه الشجرة المحببة لقلوب المسلمين هي وثمرها، لعظيم فائدتها وغذائها إذ كان ولا يزال شجر النخيل وثماره من أوائل الشجر المزروع على امتداد رقعة كبيرة من بقاع المسلمين ولا يزال ثمره من الثمر المحبب إلى القلوب لفائدته الغذائية الكبيرة .

عن ابن عباس رضي اللّه عنهما عن النبي ﷺ قال:

(نخل الجنة جذوعها زمرد أخضر، ولونها ذهب أحمر، وسعفها كسوة لأهل الجنة، منها مقطعاتهم وحللهم، وثمرها أمثال الغلال والدلاء، أشد بياضاً من اللبن وأحلى حلاوة من العسل وألين من الزبد، ليس فيها عجم)[١] .

(١) رواه الحاكم في المستدرك ٢/ ٤٧٥ وأبو نعيم في الحلية ٤/ ٢٨٧ والبغوي في شرح السنة ١٥/ ٢٢١ وابن أبي الدنيا / ٥٠/ والبيهقي في البعث والنشور وابن أبي شببة وابن المبارك في الزهد (١٤٨٨) وأبو الشيخ في العظمة ٣/ ١٠٦٨ وإسناده صحيح .

ما جاء أن شجر الجنَّة تنفتق عن ثياب الجنة

عن عبد اللَّه بن عمرو بن العاص، قال: بينما نحن عند رسول اللَّه ﷺ إذ جاء رجل فقال: يا رسول اللَّه، أخبرنا عن ثياب الجنة، أخلقاً تخلق أو نسجاً تنسج؟ فضحك بعض القوم. فقال: (**مم تضحكون، إن جاهلاً يسأل عالماً**) فجلس يسيراً أو قليلاً، فقال رسول اللَّه ﷺ: (**أين السائل عن ثياب الجنة**)؟ فقالوا: ها هو ذا يا رسول اللَّه. قال: (**لا، بل تنفتق عنها ثمر الجنة. قالها ثلاثاً**)[١].

عن ابن عباس رضي اللَّه عنهما عن النبي ﷺ قال:

(**نخل الجنة جذوعها زمرد أخضر، ولونها ذهب أحمر، وسعفها كسوة لأهل الجنة منها مقطعاتهم وحللهم، وثمرها أمثال القلال والدلاء أشد بياضاً من اللبن وأحلى حلاوة من العسل، وألين من الزبد، ليس فيها عجم**)[٢]

(١) أخرجه أحمد(٢/ ٢٠٣، ٢٢٤، ٢٢٥)و النسائي في الكبرى (٣/ ٤٤١/ ٥٨٧٢، والطيالسي برقم (٢٢٢٧)

(٢) رواه الحاكم ـ وأبو نعيم ـ والنغوي وابن أبي الدنيا ـ والبيهقي وابن أبي شبية وابن المبارك وأبو الشيخ[١].

فاكهة أهل الجنة وثمارها

مما يتمتع فيه المؤمنون متعة عظيمة الطعام والشراب والفاكهة والثمار ولقد أكثر اللّه سبحانه ذكر فاكهة الجنة وثمارها في كتابه الكريم ذلك أنها من المتع واللذائذ الرائعة التي يتمتع بها أهل الجنة.. وليس في الجنة فاكهة أو ثمار تشبه فاكهة الدنيا إلا في الأسماء فالطعم مختلف والحجم مختلف وربما الألوان والأشكال.

وصدق اللّه سبحانه إذ يقول:

﴿ وَأُتُواْ بِهِۦ مُتَشَٰبِهًاۖ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٥]

وإذا سمَّاها اللّه سبحانه في كتابه الكريم بأسماء الدنيا ذلك حتى يدرك المؤمنون المعاني وما أراده اللّه سبحانه.

.. ومن إكرام اللّه سبحانه أنه ذلَّل جميع تلك الفاكهة فهي في متناول يد المؤمن وكيفما يريد ويشتهي لا عناء في قطفها ولا تحتاج إلى مساعدة أو أدوات مساعدة فقد ذللها سبحانه لهم تذليلاً.

يقول تعالى:

﴿ وَدَانِيَةً عَلَيۡهِمۡ ظِلَٰلُهَا وَذُلِّلَتۡ قُطُوفُهَا تَذۡلِيلٗا ﴾

[سورة الإنسان، الآية: ١٤]

ويقول ابن عباس في تفسير هذه الآية الكريمة: إذا همَّ المؤمن أن يتناول من ثمارها تدلَّت إليه حتى يتناول منها ما يريد. **وقال الصابوني**: أي أدنيت ثمارها منهم وسهل عليهم تناولها..

ـ وقد بين اللّه سبحانه في كتابه الكريم أن لأهل الجنة من كل الثمرات.. أي من جميع أنواعها ما علمنا منها وما لم نعلم غير مقطوعة ولا ممنوعة.

يقول تعالى بعد أن ذكر أنهار الجنة وماءها العذب وأنهار الخمر والعسل:

﴿ وَلَهُمْ فِيهَا مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ وَمَغْفِرَةٌ مِّن رَّبِّهِمْ ﴾

[سورة محمد، الآية: ١٥]

وذكر اللَّه سبحانه ثمار الجنة وأنها للمؤمنين.

يقول تعالى:

﴿ وَبَشِّرِ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ وَعَمِلُوا۟ ٱلصَّٰلِحَٰتِ أَنَّ لَهُمْ جَنَّٰتٍ تَجْرِى مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ ۖ كُلَّمَا رُزِقُوا۟ مِنْهَا مِن ثَمَرَةٍ رِّزْقًا ۙ قَالُوا۟ هَٰذَا ٱلَّذِى رُزِقْنَا مِن قَبْلُ ۖ وَأُتُوا۟ بِهِۦ مُتَشَٰبِهًا ۖ وَلَهُمْ فِيهَآ أَزْوَٰجٌ مُّطَهَّرَةٌ ۖ وَهُمْ فِيهَا خَٰلِدُونَ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٥]

يقول تعالى:

﴿ جَنَّٰتِ عَدْنٍ مُّفَتَّحَةً لَّهُمُ ٱلْأَبْوَٰبُ * مُتَّكِـِٔينَ فِيهَا يَدْعُونَ فِيهَا بِفَٰكِهَةٍ كَثِيرَةٍ وَشَرَابٍ ﴾

[سورة ص،الآيتان: ٥١، ٥٢]

ويقول تعالى:

﴿ يَدْعُونَ فِيهَا بِكُلِّ فَٰكِهَةٍ ءَامِنِينَ ﴾

[سورة الدخان،الآية: ٥٥]

ويقول سبحانه:

﴿ وَتِلْكَ ٱلْجَنَّةُ ٱلَّتِىٓ أُورِثْتُمُوهَا بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ * لَكُمْ فِيهَا فَٰكِهَةٌ كَثِيرَةٌ مِّنْهَا تَأْكُلُونَ ﴾

[سورة الزخرف، الآيتان: ٧٢، ٧٣]

ويقول تعالى:

﴿ وَفَٰكِهَةٍ كَثِيرَةٍ * لَّا مَقْطُوعَةٍ وَلَا مَمْنُوعَةٍ ﴾

[سورة الواقعة، الآيتان: ٣٢، ٣٣]

انظر إلى رحمة اللَّه وكرمه وفضله: ﴿ لَّا مَقْطُوعَةٍ وَلَا مَمْنُوعَةٍ ﴾ أي هي دائمة كما هم دائمون وخالدون في الجنة ليست مقطوعة عنهم في وقت من الأوقات ولا هي ممنوعة عنهم ولا يستطيع أحد أن يمنعها عنهم.

ولقد ذكر اللَّه سبحانه بعض أسماء الفاكهة في الجنة.

يقول تعالى في سورة الرحمن وهو يصف الجنتين اللتين من دونهما جنتان: ﴿وَلِمَنْ خَافَ مَقَامَ رَبِّهِۦ جَنَّتَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * فِيهِمَا عَيْنَانِ تَجْرِيَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * فِيهِمَا مِن كُلِّ فَٰكِهَةٍ زَوْجَانِ﴾

[سورة الرحمن، الآيتان: ٤٦، ٥٢]

ويقول تعالى عن الجنتين الأخريين:

﴿وَمِن دُونِهِمَا جَنَّتَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * مُدْهَآمَّتَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * فِيهِمَا عَيْنَانِ نَضَّاخَتَانِ * فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ * فِيهِمَا فَٰكِهَةٌ وَنَخْلٌ وَرُمَّانٌ﴾

[سورة الرحمن، الآيتان: ٦٢، ٦٨]

ولقد خص اللَّه سبحانه النخل والرمان من بين الفاكهة بالذكر لفضلهما وشرفهما، كما نص على حدائق النخل والأعناب من سورة النبأ، إذ هما من أفضل أنواع الفاكهة وأطيبها وأحلاها.

ـ عن أبي موسى الأشعري رضي اللَّه عنه قال: قال رسول اللَّه ﷺ: **[أهبط اللَّه آدم عليه السلام من الجنة وعلَّمه صنعة كل شيء وزوده من ثمار الجنة، فثماركم هذه من ثمار الجنة غير أنها تُغَيَّر وتلك لا تُغَيَّر]** (١)

ـ وفي حديث لقيط بن صبرة الذي رواه عبد اللَّه بن أحمد في مسند أبيه [قلت: يا رسول اللَّه على ما يطلع أهل الجنة؟ قال: على أنهار من عسل مصفًّى وأنهار من كأس ما بها صداع ولا ندامة، وأنهار من لبن لم يتغير طعمه، وماء غير آسن وبفاكهة]

وعن ابن عباس رضي اللَّه عنه قال: **[ثمر الجنة أمثال القلال والدلاء، أشد بياضاً من اللبن وأحلى من العسل وألين من الزبد ليس فيه عجم]**

وعن البراء بن عازب قال: **[إن أهل الجنة يأكلون من ثمار الجنة قياماً وقعوداً ومضطجعين على أي حال شاؤوا]**(٢).

---

(١) رواه ابن خزيمة في صحيحه (٢/ ٣١٥/ ١٣٨١) ورواه البيهقي برقم (٦١٠٧) والطيالسي برقم (١٧٥٤).

(٢) ذكره المنذري في الترغيب والترهيب (٤/ ٢٩٠) وانظر فتح الباري (٨/ ٦٨٥).

وعن سليم بن عامر رضي اللّه عنه قال: [**كان أصحاب رسول اللّه ﷺ يقولون: إن اللّه لينفعنا بالأعراب ومسائلهم. أقبل أعرابي يوماً فقال: يا رسول اللّه ذكر اللّه في الجنة شجرة مؤذية وما كنت أرى في الجنة شجرة مؤذية تؤذي صاحبها قال رسول اللّه ﷺ وما هي؟ قال: السدر ـ (وهو شجر النبق) ـ فإن له شوكاً مؤذياً، قال: أليس اللّه يقول:** ﴿فِي سِدْرٍ مَّخْضُودٍ﴾ خَضَّد اللّه شوكه فجعل مكان كل شوكة ثمرة] (١) (٢)

---

(١) قال الحافظ المنذري في الترغيب والترهيب (٤٧٧/ ٩٧٨/ ٩٧٩) وقال رواه ابن أبي الدنيا وإسناد حسن وكذلك عزاه الزبيدي في تخريج الأحياء إلى الحاكم في المستدرك وصححه.

(٢) موسوعة الآخرة الجزء العاشر للمؤلف ماهر أحمد الصوفي.

حدائق الجنَّة

الحدائق جمع حديقة والتي تعني أنها بستان يجمع من كل القطوف والثمار والفاكهة والزهور وكثير من النباتات.. وكلمة حديقة تعني بحد ذاتها (ذات جمال) لخضرتها ومائها وما فيها من أنواع الثمار وغيره ولقد ذكر اللَّه سبحانه كلمة (حدائق) الجنة في كتابه الكريم.

يقول تعالى:

﴿ إِنَّ لِلْمُتَّقِينَ مَفَازًا * حَدَآئِقَ وَأَعْنَٰبًا * وَكَوَاعِبَ أَتْرَابًا * وَكَأْسًا دِهَاقًا ﴾

[سورة النبأ، الآيتان: ٣١، ٣٤]

يقول وهبة الزحيلي في التفسير المنير عن معاني هذه الآيات الكريمة:

يخبر اللَّه تعالى عن السعداء وما أعدَّ لهم من الكرامة والنعيم المقيم فيقول: ﴿ إِنَّ لِلْمُتَّقِينَ مَفَازًا * حَدَآئِقَ وَأَعْنَٰبًا * وَكَوَاعِبَ أَتْرَابًا * وَكَأْسًا دِهَاقًا ﴾ أي إن للذين اتقوا ربهم بالعمل بأوامره واجتناب نواهيه فوزاً وظفراً بالمطلوب ونجاة من النار، بالاستمتاع بالبساتين ذات الأشجار والأثمار والأعناب اللذيذة الطعم[(١)].

.... واللَّه سبحانه وصف حدائق الدنيا بالبهجة.

يقول تعالى:

﴿ فَأَنۢبَتۡنَا بِهِۦ حَدَآئِقَ ذَاتَ بَهۡجَةٍ ﴾

[سورة النحل، الآية: ٦٠]

ويقول سبحانه:

﴿ فَأَنۢبَتۡنَا فِيهَا حَبًّا * وَعِنَبًا وَقَضۡبًا * وَزَيۡتُونًا وَنَخۡلًا * وَحَدَآئِقَ غُلۡبًا ﴾

[سورة عبس، الآية: ٣٠]

(١) التفسير المنير ـ. د ـ محمد وهبي الزحيلي في تفسير سورة النبأ.

فإذا كانت هذه حدائق الدنيا وما يكون فيها من الجمال والمتعة فما تقول في تلك الحدائق التي جعلها اللّه في جناته لعباده المؤمنين؟

وقال الصابوني في صفوة التفاسير: ﴿حَدَآئِقَ وَأَعۡنَٰبٗا﴾ أي بساتين ناضرة فيها من جميع الأشجار والأزهار ـ وفيها كروم الأعناب الطيبة المتنوعة من كل ما تشتهيه النفوس.[١]

(١) موسوعة الآخرة (الجزء العاشر) (جنان الخلد نعيمها وحورها وقصورها) للمؤلف ماهر أحمد الصوفي.

الخاتمة

. . . النباتات كلمة ولكنها آيات عظيمة من اللَّه سبحانه. . فكل نبتة آية، وكل زهرة آية، وكل فاكهة آية، وكل حبة آية، وكل ورقة آية. . فسبحان مسويها وخالقها، ومقدرها، وحافظها، وفي اللوح المحفوظ سجلها. . . . . هذه الورقة التي تزين الشجرة، أو النبتة، خصها اللَّه سبحانه بالذكر فقال سبحانه ﴿وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا﴾ وإذا بهذه الورقة مصنع ومفاعل حراري وهي التي تمد النبات بالغذاء وتؤمن حياته فقد حفظها وجعلها في علمه. . . مائة ألف أو يزيد عدد بعض أوراق شجرة واحدة، فكم عدد الشجر في غابة واحدة؟ وكم عدد شجر الدنيا. . . وكل ورقة في علم اللَّه سبحانه. . وكل حبّة في ظلمات البر والبحر وكل رطب ويابس في علم اللَّه سبحانه. . . في علم اللَّه ولادتها، وفي علم اللَّه موتها وسقوطها.

وفي فقرات هذا الجزء من الموسوعة تبيَّن لنا هذا التنوع الهائل في أصناف النباتات، وأصناف الزهور، وأصناف الأشجار. . . . حقاً إنه عالم كبير تحاول البشر اكتشافه وكل يوم مزيد. . كل نبتة لها دورة حياة خاصة تختلف عن النبتة الأخرى وكأنها عالم قائم بذاته وصدق اللَّه سبحانه إذ يقول ﴿فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ﴾

[سورة طه، الآية: ٥٣]

و ﴿شَتَّىٰ﴾ الواردة في الآية أنواع لا حصر لها. . . ومن عظيم هذا الخلق تفاعل المخلوقات مع بعضها بعضاً فالنبات أساس لحياة الإنسان، وأساس لحياة الحيوان، وأساس لحياة الطير، والحشرات، والنبات يتفاعل مع التربة، والتربة تتفاعل مع بليارات البليارات من البكتريات في حفنة تراب واحدة، ولا حياة لها إلا بتفاعلها مع بعضها جميعاً. . إنه فعلاً إعجاز إلٰهي من خالق عليم مقتدر. . هذا التفاعل الدقيق من ملايين السنين بتقدير موزون دقيق من اللَّه سبحانه لا تدري عنه البشرية شيئاً. . خلق الإنسان فوجد كل

شيء حوله، وكل شيء أُعدَّ وجُهز له من دون عناء منه ولا جهد ولا تفكير يقول تعالى:

﴿ هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ ٱسْتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ فَسَوَّىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍۚ وَهُوَ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ ﴾

[سورة البقرة، الآية: ٢٩]

. . . والنبات حظي باهتمام سكان الأرض جميعاً فمنه غذاؤهم ومصدر رزقهم وأسباب حياتهم. . . واليوم آلاف الكليات العلمية المختصة بالعلوم الزراعية والنباتية، وآلاف المختبرات العلمية المختصة في علم النبات حيث تقوم على دراسة أنواعه وتحسين بعض أصنافه، وتنفق على هذه الأبحاث مليارات الدولارات، وتتعاون دول وأمم فيما بينها في دراسة النبات وأنواعه وأصنافه وأشكاله ووسائل زراعته وتحسينه والاستفادة منه، وقد نجح الإنسان في تنظيم النبات وزراعته. . . فإن اللّه سبحانه ترك للإنسان أن يتعلم هذا العمل وأن يتقنه فهو مصدر حياته، ولا بد لهذا العقل المخلوق أن يعمل ويبدع وينتج وينظم. . وقد قام الإنسان بكل ما في وسعه في هذا السبيل وأقام البيوت البلاستيكية ليستفيد من خصائص النبات في قبوله الإنتاج فيما لو وضع في بيئة تشبه بيئته.

لقد استجاب النبات للإنسان لأنه مأمور بذلك فالنبات في الأرض واللّه سبحانه سخر لنا ما في الأرض جميعاً.

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ ﴾

[سورة الحج، الآية: ٦٥]

وطالما أن اللّه سبحانه سخر الأرض فهذا يعني أنه سخر النبات، وطالما أنه سخر النبات لنا فلا بد أن يكون مطيعاً للإنسان، فإذا زرعه ينبت وإذا سقاه يستجيب، ولا يبخل عليه بزهرة يمتع ناظره فيها، ولا يبخل عليه بنبتة يأكلها ويتغذى بها، ولا يبخل عليه بفاكهة تسقط في يده طائعة فيأكلها. . وهذا أمر يغفل عنه الكثير فلولا أمر اللّه سبحانه لكل شيء بطاعة ابن آدم فربما اختلف الأمر على ما هو عليه الآن وتغيرت صور كثيرة هي في أذهاننا وهذه من النعم الباطنة أتت من أوامر اللّه للأشياء. . وليس هذا

فحسب فكل ما في هذه الأرض مسخر لنا مطيع لنا، فهذه هي الحيوانات، وهذه هي الحشرات، وهذه هي الطيور، وهذه دواب الأرض، فالنحل يصنع لنا العسل، والحيوان يصنع لنا الحليب، والنبات يصنع لنا الغذاء، والطير للطعام، والماء للشراب، والهواء للتنفس، والشمس للحرارة، والقمر للإضاءة.. وآلاف بل ملايين الأشياء كلها سخرها اللّه للإنسان فتبارك الخالق الذي قال في محكم كتابه:

﴿ أَلَمْ تَرَوْاْ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُۥ ظَٰهِرَةً وَبَاطِنَةً ۗ وَمِنَ ٱلنَّاسِ مَن يُجَٰدِلُ فِى ٱللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَٰبٍ مُّنِيرٍ ﴾

[سورة لقمان، الآية: ٢٠]

... فأرجو اللّه سبحانه أن أكون قد قدَّمت مادة نافعة ينتفع بها الناس وأهل العلم فيجعلها سبحانه في ميزان حسناتي وحسنات من ساهم في نشر هذا العلم واللّه وليّ التوفيق.

الباحث

د. ماهر أحمد الصوفي

أسماء العلماء والباحثين الـذين شاركـوا بـآرائـهـم في هذه الموسوعة جزء ١ ـ ٢٠

الرقم	الاسم	العمل
١	اندرولانج	خبير الفيزياء الفلكية في معهد كاليفورنيا
٢	باولو ديبيرنارويس	عالم فلكي
٣	جيمس دنلوب	عالم فلكي (المرصد الفلكي البريطاني بأدنبره)
٤	ريتشارد إيليس	مدير معهد علم الفلك بجامعة كمبردج بانكلترا
٥	د. فيليب لوكاس	أستاذ علم الفلك جامعة هيرتفورد انكلترا
٦	د. باتريك روتش	أستاذ علم الفلك جامعة اكسفورد انكلترا
٧	د. جاي ميلوش	أستاذ علم الفلك جامعة أريزونا الولايات المتحدة
٨	د. ترافيس متكالفي	عالم فلك مركز هارفارد سميبشويتان للفيزياء الفضائية
٩	ستيفن هاوكنغ	عالم فيزيائي
١٠	هوجيم هارتل	عالم فيزيائي
١١	شلايخ برغامان	مهندس فضائي. ألماني
١٢	جول فيرن	رائد الخيال العلمي
١٣	آرثر سي كلارك	كاتب الخيال العلمي
١٤	براد أدواردز	مهندس فضاء أمريكي
١٥	قسطنطين تسيولكر فسلكي	عالم روسي فلكي ورياضي وأبو الرحلات الفضائية

الرقم	الاسم	العمل
١٦	جان بول نيب	عالم فلكي / معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا
١٧	د. أيد ويلر	عالم فلك/ الولايات المتحدة
١٨	د. ألن هايل	عالم فلك ومكتشف مذنب هايل بوب مختص بعلم الكواكب
١٩	جيوردانو برونو	راهب إيطالي خبير في علم الفلك
٢٠	د. لابلاس	عالم فيزياء ورياضي ـ فرنسا
٢١	إيمانيول كانما	فيلسوف ألماني وخبير في علم الفلك
٢٢	بروفسور شارل العشي	مدير مختبر الدفع النفاث وكالة ناسا الأمريكية
٢٣	أرسطو	عالم فلسفي يوناني
٢٤	فرانسيسكو ربدي	عالم فلك وأحياء إيطالي
٢٥	لويس باستور	عالم أحياء
٢٦	كانت	عالم فلك ألماني ١٧٥٥م
٢٧	هابل	عالم فلك ١٩٢٩م
٢٨	ليروي تشاو	عالم من وكالة ناسا الفضائية ورائد فضاء
٢٩	ساليزان شابيروف	مهندس في الملاحة الجوية وكالة الفضاء الروسية
٣٠	جورج حلو	مدير مركز أيباك الفضائي
٣١	رون غريزلي	عالم فلك جامعة أريزونا الولايات المتحدة
٣٢	كريس تشيبا	عالم فلك معهد البحث العلمي الولايات المتحدة

الرقم	الاسم	العمل
٣٣	**عدنان عضيمة**	مختص بالشؤون العلمية والفلكية جريدة الاتحاد الإماراتية
٣٤	**جون هومير**	عالم فلك مختص بشؤون السفن الفضائية / أمريكا
٣٥	**روبرت هارفين**	عالم فلك/ الولايات المتحدة الأمريكية
٣٦	**جاك دوريل**	عالم فلك ـ وكالة ناسا ـ الولايات المتحدة الأمريكية
٣٧	**معين أحمد محمود**	كاتب في شؤون الفلك
٣٨	**شاندراوبكرا ماسينج**	عالمان ألّفا كتاب البذور الكونية
٣٩	**أرهينوس**	عالم فلك سويدي
٤٠	**د. كارل سيجان**	عالم فلك أميركي
٤١	**مسلم شلتوت**	عالم فلك ـ المعهد القومي للعلوم الفلكية مصر ـ حلوان
٤٢	**أينشتاين**	عالم رياضيات وفلك صاحب النظرية النسبية
٤٣	**فان ألن**	عالم فلك صاحب حزام ألن المغناطيسي فيزيائي أمريكي
٤٤	**بروس جاكوسي**	عالم فيزياء فلكي جامعة كولورادو الولايات المتحدة
٤٥	**د. ديفيد شاربونو**	عالم فلك ـ معهد سيموثنيان للفيزياء الفضائية الولايات المتحدة
٤٦	**د. إل دريك ديمنج**	عالم فلك مركز جودارد للطيران الفضائي الولايات المتحدة الأمريكية
٤٧	**د. جيفري دبليو مارسي**	عالم فلك مختص بشؤون الكواكب جامعة كاليفورنيا الولايات المتحدة
٤٨	**د. آلان بي بوس**	عالم النظريات الكوكبية ـ معهد كارنبجي واشنطن الولايات المتحدة

الرقم	الاسم	العمل
٤٩	د. جون موري	عالم فلك ـ باحث في جامعة منبيلتون
٥٠	بيتر آن أبسبوت	كاتب أمريكي متخصص في الشؤون العلمية
٥١	مايكل سواتويك	كاتب متخصص في الشؤون الفلكية والعلمية/ الولايات المتحدة
٥٢	لورانس أم كروسي	مدير مركز التعليم والبحوث في علوم الكون والفلك جامعة كينويسترون ريزيرن نيويورك
٥٣	د. ياسين محمد المليكي	عالم مشارك في المؤتمر السابع للإعجاز العلمي دبي ٢٠٠٤م
٥٤	سعيد حوى	كاتب وعالم يتحدث في أمور الإعجاز من كتبه (اللّه جل جلاله)
٥٥	رودريغو إيباتا	عالم فلك مدير المرصد الفلكي ستراسبورغ / فرنسا
٥٦	كارل ماركس	من كتاب الفلسفة المادية الوجودية
٥٧	د. أنور عبد العليم	كاتب وباحث في الشؤون العلمية من كتبه (قصة التطور)
٥٨	رالف ألفر	كاتب في الشؤون العلمية والفلكية الولايات المتحدة
٥٩	بيجر إنك	عالم نباتي ألماني
٦٠	البروفيسور سول سبيكمان	عالم كيميائي نباتي إنجليزي
٦١	هارولد يوري	عالم كيميائي فلكي حائز على جائزة نوبل ١٩٢٣م إنجليزي
٦٢	د. زغلول راغب النجار	عالم وكاتب مصري مختص بالشؤون الجيولوجية والفلكية

الرقم	الاسم	العمل
٦٣	د. محمد سعيد رمضان البوطي	كاتب وعالم إسلامي كبير حائز على جائزة شخصية العام الإسلامي/ سوريا
٦٤	إنجلز	كاتب وجودي من كتاب الفلسفة المادية من مؤلفاته (الأنتي دوهرنغ)
٦٥	الكسندر ايفانوفيتش	عالم في الكيمياء الحيوية بأكاديمية العلوم الروسية
٦٦	جورج جاموف	كاتب في الشؤون العلمية والفلكية/ الولايات المتحدة
٦٧	ستيفن هوكنج	عالم مختص في الشؤون العلمية والفلكية / انكلترا
٦٨	الجاحظ	عالم عربي اجتماعي فلسفي من كتبه: كتاب الحيوان
٦٩	ابن النظام إبراهيم بن سيار	عالم عربي اجتماعي وفلسفي هو أستاذ الجاحظ
٧٠	د. معين صلاح الدين	كاتب عربي سوري
٧١	ستانلي ميلر	عالم كيميائي / إنجليزي
٧٢	الفرد دالاس	عالم اجتماعي/ ألماني
٧٣	هوستان ارينبوس	عالم فيزيائي/ السويد
٧٤	جيمس متشز	مستشرق له كتب ومؤلفات في القرآن الكريم وكان منصفاً في وصف القرآن الكريم
٧٥	الفيلسوف الكندي	فيلسوف عربي
٧٦	ميكاييل ترنر	عالم فلك الجمعية العلمية الوطنية أمريكا
٧٧	ابن رشد	كاتب وفيلسوف عربي من كتبه «تهافت التهافت»

الرقم	الاسم	العمل
٧٨	**ابن سينا**	عالم عربي في الطب والفلسفة من كتبه عيون المسائل
٧٩	**إخوان الصفاء**	أصحاب نظريات فلسفية من كتبهم (كتاب الرسائل)
٨٠	**جليشر**	عالم فلك إنجليزي ١٨٦٣ حاول الصعود إلى السماء بالمنطاد
٨١	**د . أرنولد توينبي**	باحث وكاتب اجتماعي بيئي فلسفي
٨٢	**فرانك ألن**	عالم الطبيعة البيولوجية
٨٣	**تشارلز يوجين**	عالم رياضيات سويسري
٨٤	**بول كلارنس**	عالم في الطبيعة الحيوية ـ الولايات المتحدة الأمريكية
٨٥	**جورج إيريل دافيز**	عالم طبيعة/ الولايات المتحدة الأمريكية
٨٦	**العلامة الخنجواني**	مفسر وعالم من كتبه (الفواتح الإلَهية)
٨٧	**ريشارد هوفر**	عالم فلك/ مركز آيمز للأبحاث وكالة ناسا
٨٨	**الفارابي**	فيلسوف وكاتب عربي
٨٩	**فرانشيسكو**	عالم فلك إيطالي حاول الصعود إلى السماء عن طريق البالون
٩٠	**دونيس سكايما**	عالم فلك من أشد أنصار نظرية الكون المستقر
٩١	**ستيفن هوفكن**	عالم فلك وفيزياء صاحب كتاب التاريخ المختصر للزمن
٩٢	**جورج كرنشتاين**	عالم فلك صاحب كتاب الكون التكافلي
٩٣	**دوس**	عالم فلك قام بدراسات كثيرة عن الجو الأرضي
٩٤	**فرانك دراك**	عالم فلك ١٩٦٠م كان يراقب الشموس الشبيهة بشمسنا

الرقم	الاسم	العمل
٩٥	جورج كامو	عالم فلك صاحب نظرية أن انفجاراً نووياً للنيترونات
٩٦	مارتن رايلي	عالم فلك جامعة كامبردج انكلترا درس كثافة المجرات
٩٧	بنزياس	عالم فلك ١٩٦٥ التقط الإشعاع الراديوي الوارد من جميع أنحاء الكون
٩٨	أنطواني ملوف	عالم فلك مؤيد دعاة الأزلية
٩٩	بول ديفز	عالم فلك أيد نظرية أن قوة عاقلة مدركة أنشأت الكون ـ بريطانيا
١٠٠	ألكسندر فريدمان	عالم فيزياء روسي برهن بنظريته بداية لهذا الكون
١٠١	بجيران	عالم فلك وفيزياء صاحب نظرية انتشار النظم الكوكبية في الكون
١٠٢	ستيفن دول	عالم فلك صاحب الإحصائية أربعة عشر نجماً أقرب إلى شمسنا لها كواكب وعليها حياة
١٠٣	بروفسور بييرلس	عالم فلك
١٠٤	ولتر باد	عالم فلك مدير مرصد بالومار كاليفورنيا
١٠٥	ويلسون	عالم فلك ١٩٦٥ اشترك مع بنزياس في التقاط الإشعاع الراديوي الوارد من جميع أنحاء الكون
١٠٦	لوميتر	عالم فلك بلجيكي أول من قدم نظرية حديثة عن نشأة الكون
١٠٧	توم غولد	عالم فلك ١٩٥٠ صاحب نظرية الضربة الكبرى
١٠٨	مولتون	عالم فلك
١٠٩	فايتز بكر	عالم فلك صاحب نظرية أهم مظاهر عمر الأرض

الرقم	الاسم	العمل
١١٠	توني هيويش	عالم فلك أول من اكتشف أجرام كاوي بأقطار بحدود ١٦ كم في الفضاء تدور حول محورها
١١١	شابلي	عالم فلك ١٩١٧ قدر البعد بين الشمس ومركز المجرة ١٠ ك. فرسخ
١١٢	مستر جينز	عالم فلك صاحب نظرية أصل المجموعة الشمسية
١١٣	ريتشارد كوفي	عالم فلك ورائد رئيس لجنة الإشراف على إطلاق ديسكفري
١١٤	هيرمان بوندي	عالم فلك ١٩٥٠ صاحب نظرية الضربة الكبرى
١١٥	بازل	عالم فلك ألماني ١٩٣٨ قام بأول قياس لبعد النجوم
١١٦	جوسلين بل	عالم فلك ألماني ١٩٣٨ اشترك مع بازل بتصميم أول جهاز لقياس بُعد النجوم
١١٧	كاسينس	عالم فلك إيطالي
١١٨	كويير	عالم فلك صاحب نظرية أصل الكون
١١٩	مستر جيفرز	عالم فلك صاحب نظرية أصل الأرض
١٢٠	توماي ستافورد	عالم فلك ورائد رئيس لجنة الإشراف على إطلاق ديسكفري
١٢١	مايكل لينباخ	عالم فلك مدير إطلاق محطة الفضاء ديسكفري
١٢٢	سكوت تشاجمان	عالم فلك جامعة كالتك الولايات المتحدة الأمريكية
١٢٣	أنالسيماندر	عمل بالفلك مساعداً لطاليس
١٢٤	عبد الحليم الخطيب	عالم عربي له مؤلفات منها (أسرار معجزة القرآن الكريم) وقد أخذنا من كتابه البراهين
١٢٥	أبيقور	عالم فلسفة اليونان ٥٠ سنة قبل الميلاد

الرقم	الاسم	العمل
١٢٦	**طاليس**	أول فيلسوف إغريقي تحدث عن علم الفلك قام بقياس قطر الشمس وتنبأ بالكسوف
١٢٧	**هيبا رخوس**	عالم فلك إغريقي ١٦٠ ـ ١٥٠ ق. م أول من قسم الأقدار الظاهرية للنجوم
١٢٨	**سند بن علي**	رئيس الفلكيين بمعهد الخليفة المأمون بنى مرصداً فلكياً وكان تحت إشرافه
١٢٩	**أحمد عبد اللّه المروزي**	عرف باسم الحاسب لدقة حساباته الفلكية أدخل طريقة تحديد الوقت أثناء النهار
١٣٠	**أبو الريحان المسعودي**	عالم فلك صاحب كتاب القانون المسعودي
١٣١	**عبد الرحمن بن يونس المصري**	عالم فلك عربي رصد كسوف الشمس وخسوف القمر
١٣٢	**ابن القزويني**	عالم فلك له مؤلفات كثيرة. وقسم الكون إلى علوي وسفلي واهتم بعلم السماء
١٣٣	**تايخو براهي**	عالم فلك أثبت نظرية كوبر نيكوس وعرف (بالنظام التايخوي)
١٣٤	**إدوارد ميلين**	عالم فلك وفيزياء ـ الولايات المتحدة
١٣٥	**أحمد زويل**	عالم كيمياء مصري حائز على جائزة نوبل للعلوم
١٣٦	**واطسون وكريك**	عالمان اكتشفا الحمض النووي
١٣٧	**فرانك ألن**	عالم الطبيعة البيولوجية/ كندا
١٣٨	**أيسد ويلر**	عالم فلك أمريكي تحدث عن نشأة المجرات في الكون

الرقم	الاسم	العمل
١٣٩	كوبر نيكوس	أول عالم نقد نظرية بطليموس ونقد نظرية أن الشمس هي مركز الكون وليس الأرض
١٤٠	أبو العباس أحمد الفرنحاني	عالم فلك عربي ذاع صيته مؤلف كتاب الحركات السماوية وجوامع النجوم
١٤١	عبد الرحمن بن عمر الصوفي	عالم فلك عربي من مؤلفاته صدر الكواكب الثابتة
١٤٢	إسحاق نيوتن	١٧٢٧م عالم فلك وفيزياء وقد اقترن اسمه بقوانين الحركة وقانون الجاذبية
١٤٣	روجيه حجار	عالم فلك وأستاذ محاضر في مادة الفيزياء في جامعة نوتردام لبنان
١٤٤	د. كارل سيجان	عالم فلك رئيس معمل الدراسات الكونية بجامعة كورنل أصله هندي
١٤٥	فريد هويل	عالم فلك صاحب كتاب (البذور الكونية) بريطاني
١٤٦	جوهان كيبلر	عالم فلك ١٦٣٠م عالم رياضيات كان يحسب مدارات الكواكب بدقة
١٤٧	جاليلو جاليلي	عالم فلك ١٦٤٢م رصد بمرصده الفلكي وأكد أن الشمس مركز الكون وهو أول من رأى أربعة كواكب تدور حول المشتري
١٤٨	تشارلز يوجين جاي	عالم طبيعة وبيئة سويسري وهو القائل أنه لا يمكن تكوين جزيء بروتيني واحد عن طريق المصادفة
١٤٩	ح. ليثر	عالم طبيعة وبيئة القائل أيضاً أنه من المحال تكوين جزيء بروتيني عن طريق المصادفة

الرقم	الاسم	العمل
١٥٠	**محمد عبد السلام**	بروفسور باكستاني حائز على جائزة نوبل لتوحيده قوتين من قوى الطبيعة
١٥١	**أرهينيوس**	عالم فلك سويدي صاحب نظرية ترفض نظرية النشوء والارتقاء
١٥٢	**هويل وفادلار**	عالمان فلكيان الولايات المتحدة قدرا عمر الكون بين ١٢ و١٥ مليار سنة
١٥٣	**جان بول نيب**	عالم فلك مرصد ميدي بيرينيه ومعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا أمريكا
١٥٤	**سكوت تشاجمان**	عالم فلك جامعة كالتك أمريكا
١٥٥	**جيمس جينز**	عالم فلك صاحب نظرية أن الكون كان سديماً غازياً
١٥٦	**د. جامو**	عالم فلك أمريكي صاحب نظرية أن الكون كان أوله غازاً موزعاً توزيعاً منظماً
١٥٧	**بينزياس وويلسون**	عالمان فلكيان اكتشفا الأمواج الراديوية
١٥٨	**تشارلز داروين**	عالم طبيعة وفلسفة وصاحب نظرية النشوء والارتقاء
١٥٩	**تشارلز لينويفر**	عالم فلك نيو ساوث سدني أستراليا
١٦٠	**د. شكويف**	عالم فلك صاحب نظرية أن الحياة بزغت تحت سماء جهنمية لكوكب يعج بالاندفاعات البركانية/ روسي
١٦١	**بيتر كوبوتيكن**	تطوري معروف أمريكي
١٦٢	**هاينز ريخنر**	أستاذ علم أحياء فرنسي
١٦٣	**كينيث ووكر**	باحثي الطب الفيزيولوجي أمريكي
١٦٤	**فرديك سيارلينغ**	عضو الأكاديمية الوطنية للعلوم أمريكي

الرقم	الاسم	العمل
١٦٥	**وليام شافيز**	رئيس دائرة الطب الوقائي أمريكي
١٦٦	**توران بوزغان**	تركي
١٦٧	**ألن هاي**	مدير مركز الأنفلونزا إنكليزي
١٦٨	**ماريا زامبون**	وكالة الحماية الصحية انكليزية
١٦٩	**فرانوا ميسين**	أحد خبراء منظمة الصحة العالمية
١٧٠	**يوين كووك بانج**	رئيس قسم الكائنات الدقيقة صيني
١٧١	**شانورا ويكراماسينفهي**	بروفسور بريطاني انكليزي
١٧٢	**ديفيد أتنبوور**	عالم طبيعة بريطاني
١٧٣	**ديفيد نوبارا**	منسق شؤون الأنفلونزا إنكليزي
١٧٤	**مايك ديفيس**	خبير بريطاني
١٧٥	**جورج بولاند**	طبيب أمريكي
١٧٦	**بني هيتشكوك**	خبير في الأمراض المعدية انكليزي
١٧٧	**إزاك واير فيوز**	إدارة الصحة الأميركية أمريكي
١٧٨	**مايكولا هاداك**	باحث سويسري
١٧٩	**فاسيليا موسوك ليبفك**	سيدة من يوغسلافيا تعمل في مجال بحوث البيئة والأمراض
١٨٠	**رويال وكنسون**	عالم تاريخ الطبيعة فرنسي
١٨١	**عبد الحكم عبد اللطيف الصعدي**	باحث عربي

الرقم	الاسم	العمل
١٨٢	**دارفين**	عالم بيئة إنكليزي
١٨٣	**رلي توم**	باحثة متخصصة بالبيئة فرنسية
١٨٤	**الفريدر رسل لاسي**	صاحب كتاب تعاقب الأنواع إنكليزي
١٨٥	**مولار سير**	عالم نبات فرنسي
١٨٦	**الدميري**	عالم عربي
١٨٧	**بول وتس**	عالم طبيعة مشهور من النروج
١٨٨	**أدولف مور**	عالم حيوانات سويدي أول من اكتشف رعاية الأبوين للصغار في عالم الحيوان
١٨٩	**رون أودور**	عالم طبيعي فرنسي
١٩٠	**سير فنجر**	عالم جيولوجي معروف انكليزي
١٩١	**ابن الأثير**	عالم إسلامي مشهور
١٩٢	**د. علي العجلة**	مدير مجلة منار الإسلام أبوظبي دولة الإمارات
١٩٣	**كيري سيه**	عالم جيولوجي معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا أمريكا
١٩٤	**د. جون بد**	عالم جيولوجي اليونيسيف إنكليزي
١٩٥	**د. سير ريشتر**	عالم جيولوجي أمريكي صاحب مقياس زلازل ريشتر
١٩٦	**د. سير جوتنبرج**	عالم جيولوجي إنكليزي
١٩٧	**د. سير أوريختر**	عالم جيولوجي أمريكي صاحب مقياس الزلازل أو ريختر
١٩٨	**رينان**	مستشرق وكاتب له العديد من المؤلفات تحدث عن القرآن الكريم وكان منصفاً في حديثه

الرقم	الاسم	العمل
١٩٩	**المسعودي**	عالم عربي جيولوجي صاحب كتاب مروج الذهب ٣٣٦ هجري
٢٠٠	**بلـيـنـي وإسـتـرابـو وهيرودوت**	فلاسفة إغريق أكدوا أن نشأة البراكين تعزى إلى الغازات الساخنة الصاعدة من باطن الأرض
٢٠١	**أ ـ د حـســن أبــو العينين**	عالم وكاتب عربي مصري له كتب كثيرة في علوم الأرض والجيولوجيا منها مع آيات الله في الأرض
٢٠٢	**ميا تيرنر**	رئيسة برنامج الغذاء العالمي باحثة اجتماعية
٢٠٣	**ج ن ليونارد**	عالم طبيعة إنكليزي من مؤلفاته كتاب جولة عبر العلوم
٢٠٤	**فيجان وشمارس**	عالم طبيعة فرنسي
٢٠٥	**د. أحمد فؤاد باشا**	كاتب وعالم وباحث رئيس قسم الفيزياء جامعة القاهرة ـ مصر
٢٠٦	**ولسون بعكي**	عالم طبيعة إنكليزي اهتم جداً بدراسة (الكسف الثلجية)
٢٠٧	**الأميرال بوفورت**	واضع مقياس بوفورت لقياس الريح عالم طبيعة إنكليزي
٢٠٨	**أ - د مستر ريل**	عالم طبيعة إنكليزي اهتم بنشأة الزوابع المدارية ومسالكها
٢٠٩	**الزمخشري**	عالم ومفسر عربي معروف
٢١٠	**ابن سيرين**	عالم عربي اشتهر بعلم النوم والرؤى والأحلام
٢١١	**مستر برجسون**	عالم نفس مختص بعلم النوم والرؤى والأحلام
٢١٢	**إيزابيل سمبسون**	رئيسة منظمة أطباء بلا حدود باحثة في الطب ولها دراسات وكتب
٢١٣	**ارخميدس**	عالم مشهور من كتبه المشهورة (تعبير الرؤيا)
٢١٤	**القاضي الباقلاني**	عالم عربي له كتاب إعجاز القرآن

الرقم	الاسم	العمل
٢١٥	**اللورد أفيري**	عالم طبيعة انكليزي من مؤلفاته كتاب محاسن الطبيعة وعجائب الكون
٢١٦	**فخر الدين الرازي**	عالم عربي مشهور اعتني بتفسيره بالنواحي العلمية صاحب تفسير التفسير الكبير ومفاتيح الغيب
٢١٧	**البروفيسور هوارد كريتشفيلد**	عالم طبيعة إنكليزي له اهتمامات بآلية الرعد والبرق وقدَّم دراسات حول الموضوع
٢١٨	**مستر ألفاريز الأب**	عالم طبيعة وحيوان له نظريات حول انقراض الديناصورات
٢١٩	**مستر ألفاريز الابن**	عالم طبيعة وحيوان إنكليزي له نظريات حول انقراض الديناصورات والماموت
٢٢٠	**د. خالص الجلبي**	طبيب وباحث عربي له مؤلفات عديدة منها (الطب محراب الإيمان)
٢٢١	**بروفيسور جيمس ترفل**	عالم طب وتشريح له مؤلفات منها (نحن متفردون)
٢٢٢	**بروفيسور فرويد**	عالم نفس مشهور صاحب كتاب تفسير الأحلام عام ١٩١٠
٢٢٣	**الشيخ محمد عبده**	عالم وفقيه ومفكر عربي له كتب ومؤلفات كثيرة
٢٢٤	**عامر الشعبي**	عالم وفقيه عربي
٢٢٥	**أبو الليث السمرقندي**	عالم عربي له في التفسير واللغة مؤلفات كثيرة
٢٢٦	**الإمام السيوطي**	عالم وفقيه ومفسر عربي له مؤلفات تزيد عن ٣٠ مؤلف
٢٢٧	**الإمام الشوكاني**	عالم عربي وفقيه ومفسر له مؤلفات كثيرة
٢٢٨	**د. محمد طلعت**	باحث وكاتب عربي من كتبة المعروفة كتاب (محيط العلوم)

الرقم	الاسم	العمل
٢٢٩	البروفيسور إميل فيتشر	عالم وطبيب متخصص في دراسة البروتين حاصل على جائزة نوبل في دراسة البروتين
٢٣٠	د. محمد راتب النابلسي	باحث وكاتب عربي له مؤلفات كثيرة منها (آيات الله في الكون) (آيات الله في الإنسان)
٢٣١	الشيخ محمود شلتوت	عالم وفقيه وإمام للأزهر الشريف له مؤلفات كثيرة
٢٣٢	الحسن البصري	عالم وفقيه عربي وإمام وحجة في الإسلام
٢٣٣	بلاشير	مستشرق له أبحاث كثيرة في القرآن الكريم ولقد نقد نظرية تؤكد له بأن أوائل السور دخيلة على نص القرآن
٢٣٤	الشيخ عبد الغني النابلسي	عالم نفس وتفسير أحلام من كتبه (تعطير الأنام في تفسير الأحلام)
٢٣٥	كارل جوستاف يونج	تلميذ فرويد العالم النفسي عارض أستاذه في كثير من النظريات في عالم الرؤى والأحلام
٢٣٦	د. مستر أزرنسكي	باحث إنكليزي في الدراسات النفسية اعتنى بدراسة النشاطات البيولوجية والفيزيولجية في الدماغ والجسم
٢٣٧	الشيخ محمد بن علي خلف الحسيني	عالم عربي وشيخ القرّاء بالديار المصرية له مؤلفات منها (إرشاد الحيران إلى معرفة ما يجب اتباعه في رسم القرآن)
٢٣٨	شفالي	مستشرق ألماني له مؤلفات في اللغة
٢٣٩	كالفن هول	عالم نفس أمريكي استطاع أن يجمع عشرة آلاف من الأحلام على مدى عشر سنوات وقام بدراستها من كتبه (معنى الأحلام)
٢٤٠	ابن خلدون	عالم عربي مختص في علم الاجتماع وعلم النفس وله تفسيرات كثيرة حول الأحلام والرؤى. له كتاب مقدمة إبن خلدون
٢٤١	نصر بن عاصم الليثي	عالم لغة وفقيه عام ٨٩ هجري

الرقم	الاسم	العمل
٢٤٢	ابن قيم الجوزية	عالم كبير مشهور ومعروف درس النفس البشرية والروح ومن كتبه (الروح لابن القيم)
٢٤٣	مستر بيرغر	عالم طب إنكليزي مشهور اختص في دراسة الدماغ البشري أثبت أن نمط الكهرباء في الدماغ يتغير بين اليقظة والنوم
٢٤٤	أرتميدوس الأقسوسي	عالم نفس من أشهر من تكلموا في الأحلام وقام برحلات حول العالم مما ساعده على معرفة المفاهيم المختلفة لدى الناس
٢٤٥	بروفيسور سير أزير ينسكي	عالم طب وعلم نفس أول من أثبت أن بؤبؤ العين يتحرك ويتقلب بسرعة أثناء النوم
٢٤٦	آن فارادي	عالم نفس إنكليزي درس علم الأحلام وله آراء كثيرة حول الأمر
٢٤٧	باتريشيا غارفيلد	عالم نفس درس النوم والأحلام والرؤى وألف فيها مؤلفات روسي
٢٤٨	غايل ديلاني	عالم نفس وفيلسوف تحدَّث في علم الرؤى والأحلام بولوني
٢٤٩	الدكتور ألن هوبسون	عالم وطبيب أمريكي من جامعة هارفارد أول من نادى أن آليات عصبية في جذع الدماغ تقوم بصوغ الأحلام
٢٥٠	سيبويه	عالم لغة عربي معروف له مؤلفات في اللغة وآراء ونظريات
٢٥١	الإمام الشيخ محمد الطاهر بن عاشور	عالم عربي مفسر له كتب عدة في الإعجاز
٢٥٢	الإمام الزركشي	عالم عربي وله كتب ومؤلفات كثيرة منها البرهان، ذكر عشرين وجهاً لتفسير أوائل السور

الرقم	الاسم	العمل
٢٥٣	هرشفيلد	مستشرق إنكليزي له دراسات موسعة في القرآن الكريم
٢٥٤	أحمد بن المبارك	عالم عربي فقيه له مؤلفات منها (الذهب الإبريز)
٢٥٥	الدكتور عبد الفتاح إسماعيل شلبي	عالم عربي له مؤلفات منها رسم المصحف والاحتجاج به في القراءات
٢٥٦	عبد الصبور مرزوق	عالم عربي معاصر له مؤلفات كثيرة منها كتابه (عليها تسعة عشر)
٢٥٧	الدكتور فاضل السامرائي	عالم لغة معاصر له مؤلفات كثيرة من كتبه (معاني النحو)
٢٥٨	بُهل	مستشرق ألماني له مؤلفات وأبحاث في القرآن الكريم واللغة
٢٥٩	الخليل بن أحمد الفراهيدي	عالم لغة عربي
٢٦٠	سهل بن عبد الله التستري	عالم وفقيه عربي
٢٦١	الشيخ محمد عبد العظيم الزرقاني	عالم وفقيه عربي من مؤلفاته مناهل العرفان في علوم القرآن
٢٦٢	ابن حجر العسقلاني	عالم وفقيه عربي إمام وحجة في العلم والفقه له مؤلفات كثيرة
٢٦٣	جوته	من الكتاب والمستشرقين انصف بكتبه القرآن الكريم ومن أقواله (إن تعاليم القرآن عملية ومطابقة للحاجات الفكرية)
٢٦٤	نولد كه	مستشرق ألماني له مؤلفات كثيرة في اللغة له كتاب (تاريخ القرآن)
٢٦٥	محمد عبد اللطيف ابن الخطيب	فقيه عربي من كتبه (الفرقان)

الرقم	الاسم	العمل
٢٦٦	**سعيد بن جبير**	عالم وفقيه عربي معروف له كتب في التفسير وتحدث عن فواتح السور فقال (ولو عرف الناس تأليفها تعلموا اسم الله الأعظم)
٢٦٧	**يو كاي**	من الكتّاب المشهورين مستشرق تحدث عن الإسلام والقرآن الكريم ، كان منصفاً وعادلاً في آرائه وحكمه على القرآن الكري
٢٦٨	**هنري دكاستري**	مستشرق انكليزي له مؤلفات في دراسة القرآن من أهم أقواله (إن القرآن الكريم يستولي على الأفكار ويأخذ بمجامع القلوب)
٢٦٩	**واشنطن يروينج**	مستشرق انكليزي له مؤلفات في أبحاث القرآن الكريم من أهم أقواله (يحوي القرآن أسمى المبادئ وأكثرها فائدة وإخلاصاً)

مراجع
الموسوعة الكونية الكبرى

١ ـ القرآن الكريم
٢ ـ صحيح البخاري
٣ ـ صحيح مسلم
٤ ـ اللؤلؤ والمرجان فيما اتفق عليه الشيخان
٥ ـ سنن ابن ماجه
٦ ـ مسند الإمام أحمد
٧ ـ سنن الترمذي
٨ ـ سنن النسائي
٩ ـ سنن أبي داود
١٠ ـ صحيح الجامع الصغير/ للسيوطي
١١ ـ سلسلة الأحاديث الصحيحة/ للألباني
١٢ ـ المعجم الأوسط والكبير / للطبراني
١٣ ـ صحيح ابن خزيمة
١٤ ـ رياض الصالحين/ للإمام الحافظ النووي الدمشقي
١٥ ـ المستدرك/ للحاكم
١٦ ـ الصفوة المنتقاة من كتب الرواة للأحاديث الصحيحة/ للمؤلف
١٧ ـ كشف الخفاء ومزيل الإلباس/ للشيخ إسماعيل العجلوني
١٨ ـ مختصر تفسير ابن كثير
١٩ ـ تفسير ابن جرير الطبري

٢٠ ـ تفسير الفخر الرازي/ التفسير الكبير ومفاتح الغيب/ دار الفكر
٢١ ـ التفسير الوسيط/ أ ـ د وهبة الزحيلي
٢٢ ـ أيسر التفاسير لكلام العلي الكبير/ أبي بكر الجزائري
٢٣ ـ تفسير القرآن الكريم جزء عمَّ/ محمد بن صالح عثيمين
٢٤ ـ تفسير الجلالين/ للسيوطي
٢٥ ـ صفوة التفاسير/ للصابوني الدار العصرية
٢٦ ـ كلمات القرآن الكريم/ الشيخ حسنين محمد مخلوف
٢٧ ـ الموسوعة القرآنية الميسرة/ دار الفكر دمشق
٢٨ ـ التفسير الواضح الميسر/ محمد علي الصابوني
٢٩ ـ تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان/ عبد الرحمن ناصر السعدي
٣٠ ـ تفسير الثعالبي/ الجواهر الحسان في تفسير القرآن
٣١ ـ فتح الباري/ ابن حجر العسقلاني
٣٢ ـ الروح/ ابن قيم الجوزية
٣٣ ـ كبرى اليقينيات الكونية / الدكتور محمد سعيد رمضان البوطي
٣٤ ـ شرح النووي على مسلم/ الإمام النووي
٣٥ ـ مختار الصحاح/ دار المعارف مصر
٣٦ ـ آيات اللَّه في البحار/ للمؤلف
٣٧ ـ آيات اللَّه في السماء/ للمؤلف
٣٨ ـ آيات اللَّه في الروح والنفس والجسد/ للمؤلف
٣٩ ـ الهبوط على المريخ وبيان قدرة اللَّه/ للمؤلف
٤٠ ـ الاستنساخ البشري بين الحقيقة والوهم/ للمؤلف
٤١ ـ موسوعة الآخرة/ للمؤلف
٤٢ ـ القرآن الكريم والعلم الحديث/ الدكتور منصور محمد حسب النبي
٤٣ ـ المنظومة الشمسية/ د. علي موسى د. مخلص الريس/ دار دمشق

٤٤ ـ إعجاز القرآن في آفاق الزمان والمكان/ الدكتور منصور حسب النبي
٤٥ ـ الكون والحياة/ د. مخلص الريس د. علي موسى
٤٦ ـ الإعجاز العلمي في القرآن الكريم/ د. زكريا ياهيمي
٤٧ ـ آيات الله في الآفاق/ أ ـ د محمد راتب النابلسي/ دار المكتبي دمشق
٤٨ ـ الموسوعة العلمية في الإعجازالقرآني/ د. سمير عبد الحليم
٤٩ ـ موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة المطهرة/ يوسف الحاج أحمد
٥٠ ـ الله يتجلى في عصر العلم/ تأليف نخبة من العلماء الأمريكيين
٥١ ـ رصيد العلم والإيمان/ الدكتور أحمد فؤاد باشا
٥٢ ـ علم الفلك والكون/ د. عواد الزحلف
٥٣ ـ تاريخ موجز للزمان/ ستيفن هوكنج/ ترجمة د. مصطفى إبراهيم فهمي
٥٤ ـ الكون بداية ونهاية/ د. محمد الجزار
٥٥ ـ آيات الله الكونية في القرآن الكريم/ الدكتور محمد بن جمعة بن سالم
٥٦ ـ موسوعة الكون والفضاء والأرض/ د. موريس أسعد شربل ـ د. رشيد فرحات
٥٧ ـ الإعجاز العلمي في القرآن الكريم/ محمد سامي محمد علي
٥٨ ـ الإعجاز العلمي في القرآن والسنة/ د. كارم السيد غنيم
٥٩ ـ آيات الله في السماء/ د. زغلول النجار
٦٠ ـ المفهوم العلمي للجبال في القرآن الكريم/ د. زغلول النجار
٦١ ـ من آيات الإعجاز العلمي النبات في القرآن الكريم. جزء ٤ ـ ٥/ د. زغلول النجار
٦٢ ـ موجز تاريخ الكون من الانفجار العظيم إلى الاستنساخ البشري/ د. هاني رزق/ دار الفكر/ سورية
٦٣ ـ الموسوعة الحديثة كوكبنا في الكون/ عويدات للنشر والطباعة

٦٤ ـ كوكب الأرض/ سلسلة دليل المعرفة دار العلم للملايين
٦٥ ـ الأطلس الفلكي / محمد عصام الميداني دار دمشق للنشر والتوزيع
٦٦ ـ موسوعة الطبيعة الميسرة/ مكتبة لبنان
٦٧ ـ الموسوعة الذهبية من آدم إلى اختراع الآلات البسيطة/ مؤسسة سجل العرب
٦٨ ـ النجوم والكواكب سلسلة دليل المعرفة/ دار العلم للملايين
٦٩ ـ الأطلس العلمي فيزيولوجيا الإنسان / دار الكتاب اللبناني
٧٠ ـ جسم الإنسان/ موسوعة لاروس/ عويدات للنشر والطباعة
٧١ ـ الكون/ موسوعة لاروس/ عويدات للنشر والتوزيع
٧٢ ـ الموسوعة العلمية الحديثة/ كولين رونان الأهلية للنشر والتوزيع
٧٣ ـ موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن/ والسنة آيات اللّه في الإنسان/ أ ـ د محمد راتب النابلسي
٧٤ ـ خلق الإنسان/ أبي الحسن سعيد بن هبة اللّه/ دار الكتب العلمية
٧٥ ـ دورة حياة الإنسان بين العلم والقرآن / د. كريم حسنين ـ دار نهضة مصر
٧٦ ـ علم الأجنة في ضوء القرآن والسنة/ هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة/ مكة المكرمة
٧٧ ـ المعارف الطبية في ضوء القرآن والسنة/ فلينظر الإنسان إلى طعامه/ د. أحمد شوقي خليل
٧٨ ـ المعارف الطبية في ضوء القرآن والسنة/ أطوار الخلق وحواس الإنسان/ د. أحمد شوقي خليل
٧٩ ـ المعارف الطبية في ضوء القرآن والسنة الشفاء النفسي وأسرار النوم وعلم الجمال/ د. شوقي خليل
٨٠ ـ الطب النبوي/ ابن قيم الجوزية دار الفكر ـ بيروت ـ دمشق
٨١ ـ كيف نتوجه إلى العلوم والقرآن مصدرها/ د. نور الدين عتر
٨٢ ـ القرآن الكريم إعجاز تشريعي متجدد/ د. محمود أحمد الزين

٨٣ ـ مباحث في إعجاز القرآن الكريم/ أ ـ د مصطفى مسلَّم
٨٤ ـ دلائل الإعجاز/ الإمام عبد القاهر الجرجاني تعليق/ د. محمد عبد المنعم خفاجي
٨٥ ـ إعجاز القرآن والبلاغة النبوية / مصطفى صادق الرافعي
٨٦ ـ موسوعة الإعجاز العلمي في الحديث النبوي/ أ ـ د. أحمد شوقي خليل ١ ـ ٥
٨٧ ـ الإعجاز العلمي في الإسلام السنة النبوية/ محمد كامل عبد الصمد
٨٨ ـ كتاب الخبر اليقين في معجزات النبي الأمين/ د.أحمد عوض أبو الشباب ـ المكتبة العصرية
٨٩ ـ معجزات الرسول الكريم سيدنا محمد ﷺ/ محمد صالح مهندس
٩٠ ـ نبوءات الرسول ما تحقق منها وما لم يتحقق/ سماحة الشيخ أبو الحسن أحمد الندوي
٩١ ـ الإعجاز العلمي في السنة النبوية جزء أول/ جزء ثاني/ الدكتور زغلول النجار
٩٢ ـ معجزات محمد رسول اللّه / محمد توفيق الحكيم
٩٣ ـ نهاية العالم/ الشيخ محمد متولي الشعراوي
٩٤ ـ دراسة الكتب المقدَّسة في ضوء المعارف الحديثة دار المعارف/ القاهرة
٩٥ ـ إعجاز القرآن الكريم في وصف أنواع الرياح. السحاب. المطر/ هيئة الإعجاز العلمي/ مكة المكرمة
٩٦ ـ أضواء على إعجاز القرآن الكريم/ د. عكرمة سعيد صبري
٩٧ ـ آيات اللّه في الآفاق/ عبد المجيد الزنداني
٩٨ ـ غزو الفضاء بين أهل الأرض والسماء/ عبد الرزاق نوفل
٩٩ ـ النوم والأرق والأحلام بين الطب والقرآن/ حسان شمسي باشا
١٠٠ ـ الإشارات العلمية في القرآن الكريم/ السيد كارم السيد غنيم

١٠١ ـ الإسلام وقوانين الوجود / محمد جمال الدين الفندي
١٠٢ ـ الطب محراب الإيمان/ خالص جلبي
١٠٣ ـ كل شيء عن الصحراء/ سام ويريل إيشتين دار المعارف
١٠٤ ـ أشكال الصحارى المصورة/ د. محمد مجدي تراب
١٠٥ ـ كل شيء عن الأدغال/ ارمسترونج سيبري ـ ترجمة الدكتور علي علي المرسي
١٠٦ ـ قصة الإيمان/ الشيخ نديم الجسر
١٠٧ ـ الإعجاز الطبي في القرآن الكريم/ السيد الجميلي
١٠٨ ـ الإسلام والحقائق العلمية/ محمود القاسم
١٠٩ ـ التوحيد/ د. عبد المجيدالزنداني
١١٠ ـ القرآن وعلوم العصر/ إبراهيم عراجي ـ الموسوعات العالمية
١١١ ـ روح الدين الإسلامي/ عفيف طبارة/ الإمارات العربية المتحدة/ المجمع الثقافي/ أبوظبي
١١٢ ـ سبعون برهاناً علمياً على وجود الذات الإلّهية/ ابن خليفة عليوي
١١٣ ـ محاضرات في الإعجاز العلمي في القرآن/ د. عبد المجيد الزنداني
١١٤ ـ القرآن والعلم الحديث/ عبد الرزاق نوفل
١١٥ ـ مع اللّه في السماء/ أحمد زكي
١١٦ ـ مجلة منار الإسلام/ دولة الإمارات العربية المتحدة/ أبوظبي/
١١٧ ـ مجلة الوعي الإسلامي/ دولة الكويت
١١٨ ـ مجلة الإعجاز العلمي/ المملكة العربية السعودية/ مكة المكرمة
١١٩ ـ مجلة أكاديمية البحث العلمي/ القاهرة
١٢٠ ـ مجلة علم وعالم/ دولة الكويت
١٢١ ـ مجلة العلوم/ دولة الكويت/ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
١٢٢ ـ المؤتمر العالمي السابع للإعجاز العلمي في القرآن والسنة/ دولة الإمارات العربية/ دبي

١٢٣ ـ الموسوعة العالمية/ دولة الإمارات
١٢٤ ـ الموسوعة البريطانية/ دولة الإمارات العربية المتحدة/ المجمع الثقافي/ أبوظبي
١٢٥ ـ الموسوعة الأمريكية/ دولة الإمارات العربية المتحدة/ أبوظبي/ المجمع الثقافي
١٢٦ ـ الموسوعة العربية/ دار الفكر/ دمشق ٨ أجزاء
١٢٧ ـ الموسوعة الإسلامية/ دولة الإمارات العربية المتحدة/ المجمع الثقافي/ أبوظبي
١٢٨ ـ الموسوعة البريطانية/ لعالم الطبيعة/ دولة الإمارات العربية المتحدة/ أبوظبي/ المجمع الثقافي
١٢٩ ـ مجلة نيتشر العلمية المتخصصة
١٣٠ ـ موقع سبيس دوت كوم على الإنترنت Space.com
١٣١ ـ نشرات NASA وكالة ناسا الفضائية الأمريكية
١٣٢ ـ نشرات وكالة ESA ايسا الفضائية الأوروبية
١٣٣ ـ مجلة نيو بانتشت العلمية المتخصصة
١٣٤ ـ جريدة الاتحاد الإماراتية أبوظبي/ دولة الإمارات العربية المتحدة
١٣٥ ـ جريدة الخليج الإماراتية الشارقة/ دولة الإمارات العربية المتحدة
١٣٦ ـ نشرات معهد بروكهافن الوطني/ نيويورك
١٣٧ ـ نشرات مركز هارفارد سيمبشونيان للفيزياء الفضائية
١٣٨ ـ نشرات الجمعية الفيزيائية الأمريكية
١٣٩ ـ نشرات معهد علم الفلك / جامعة كمبريدج
١٤٠ ـ الكون ذلك المجهول/ جلال عبد الفتاح
١٤١ ـ الكون بين العلم والإيمان/ محمد صبحي
١٤٢ ـ الخيوط الخفية/ محمد عيسى داود



فهرس محتويات الجزء التاسع

الفصل الأول

الفصل الثاني

الفصل الثالث

فهرس محتويات الجزء العاشر

الفصل الثاني

الفصل الثالث

الفصل الرابع

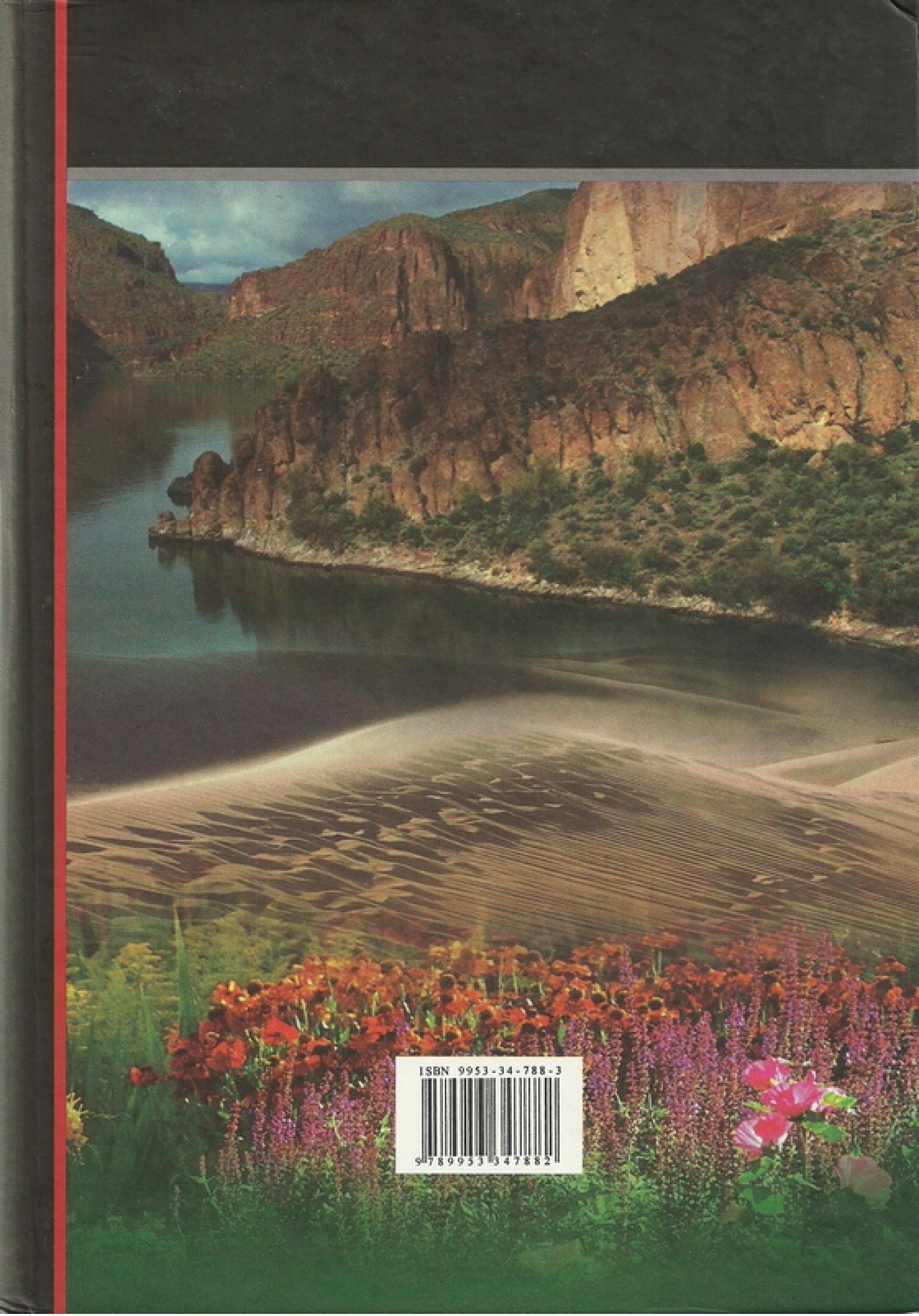
الفصل الخامس

الفصل السادس

الفصل السابع

الفصل الثامن




ISBN 9953-34-788-3
9789953347882